John Stu[illegible] Mill

RESUMEN

de

LÓGICA

LIBRERÍA DE LA V^DA DE CH. BOURET
PARÍS MÉXICO

RESUMEN

SINTÉTICO DEL SISTEMA

DE

LÓGICA

DE

J. S. MILL

RESUMEN

SINTÉTICO DEL SISTEMA

DE

LÓGICA

DE

JOHN STUART MILL

CON NOTAS COMPLEMENTARIAS

POR EL

LIC. EZEQUIEL A. CHÁVEZ

PROFESOR DE LÓGICA EN LA ESCUELA N. PREPARATORIA

LIBRERÍA DE LA VDA DE CH. BOURET

PARÍS	MÉXICO
23, rue Visconti, 23	14, Cinco de Mayo, 14

1897

Quedan asegurados los derechos
de propiedad literaria conforme á la ley.

PARÍS. — IMPRENTA DE LA V^DA DE CH. BOURET.

PREÁMBULO

Sin duda con justicia la grande obra de Lógica escrita por el admirable pensador John Stuart Mill ha sido y es considerada como un monumento científico imperecedero; pero para lograr que sea accesible en las escuelas, se necesita que notas complementarias expongan, sucintamente, lo que Stuart Mill no expuso, porque consideraba su obra desde un punto de vista superior, y que no obstante integra su sistema con datos ya adquiridos y aceptados universalmente, y se necesita, también, abreviar en lo posible su estudio, á fin de que los discípulos no tengan que realizar una labor demasiado pesada.

Convencido de la excelencia de la obra de John Stuart Mill, y de que, integrándola con notas, y sintetizándola, podría hacerla más fácilmente conocida, he emprendido la doble labor que ya indique; he tratado de hacer clara la exposición de las doctrinas referentes á las proposiciones y á los silogismos, sirviéndome de esquemas gráficos, que me han sido muy útiles, en mi práctica, como profesor de Lógica de la Escuela Nacional Preparatoria y he intentado además presentar algunas investigaciones originales, que, á mi juicio, llenan vacíos conside-

rables como pasa con el relativo á la falta de un criterio para distinguir el término mayor y el menor en los silogismos, la cual falta ha sido puesta de manifiesto por mi querido amigo el Dr Manuel Flores. Investigaciones igualmente originales, consignadas también en forma de notas, corrigen concepciones erróneas referentes á los modos silogísticos y completan, á mi entender, la teoría respectiva, así como la referente á las conversiones.

Para guiar la exposición de las ideas y revisar con rapidez el libro, he formulado indicaciones marginales relativas á los asuntos de que tratan los diversos párrafos, y para llamar la atención de los alumnos acerca de los términos que conviene retener, ó de las palabras que caracterizan ciertas doctrinas, las he escrito con tipo especial de letra.

Empezé mi trabajo sostenido por el amor de mi muerta esposa; á su memoria consagro este producto de mis afanes; ojalá los buenos resultados que espero causará este libro, para la difusión del recto criterio, en la estimación de las demostraciones, sean tan grandes como el afecto sin límites que me inspiró la amada de mi alma.

México, 1896.

Ezequiel A. Chávez.

INTRODUCCIÓN

1. — Difieren los autores en el modo de definir la lógica, y así tenía que pasar; porque han usado iguales palabras para expresar diversas ideas. Lo mismo acontece con la moral y la jurisprudencia: cada autor ha considerado de manera distinta las particularidades que dichas ciencias encierran. Este mal es resultado de la imperfección en que se encuentran las referidas ciencias: no hay concordancia en la definición de una cosa sino hasta que la hay en cuanto á la cosa misma. Definir algo es elegir aquellas de sus propiedades que deben ser comprendidas al designar lo definido, y es forzoso conocer bien dichas propiedades antes de poder elegirlas; sin embargo, por lo que toca á un libro determinado, lo único que puede esperarse de la definición puesta á su frente es que explique bien el fin del mismo libro, y por tanto yo no daré más definición de lógica que la que indique lo que entiendo por ella.

Diversidad de definiciones respecto de lógica.

Causa de esa diversidad.

Lo que es definir.

Definiciones convencionales para un libro.

2. — La *Lógica* ha sido llamada por Whately *la ciencia y el arte de razonar, esto es, el análisis del proceso mental efectuado cuando razonamos* (indicando las condiciones de que depende dicho proceso) *y además, las reglas derivadas de dicho análisis para conducir el razonamiento correctamente.*

Definición de Whately.

La lógica comprende en efecto una ciencia y un arte: todo arte, salvo en condiciones rudimentarias, presupone la ciencia; y si no lleva el nombre de alguna ciencia, es porque á menudo varias de ellas sirven de base á un solo arte.

La palabra *razonar*, empleada en la definición de

Lo que es razonar.

Whately, es como muchos términos científicos, ambigua: significa hacer silogismos, esto es, inferir solamente de lo general á lo particular; significa también inferir cualquiera aserción de otras y así comprende toda especie de razonamientos, aun los que sean diversos de los silogismos. En esta obra aceptaré la segunda acepción de la palabra razonar, no sólo provisionalmente (por el derecho que cada autor tiene para dar la definición que guste sobre el asunto que estudie), sino definitivamente, porque así no cambio el sentido que por lo común se da á la palabra.

La lógica según los aristotélicos.

3. — *La palabra razonar no incluye cuanto comprende la lógica:* los aristotélicos, á quienes se debe el empleo de la voz Lógica para designar la teoría de la argumentación, no estudiaban la argumentación sino en la tercera parte de sus tratados, y reservaban las dos primeras para estudiar los términos y las proposiciones, así como la definición y la división; de

La lógica de Port-Royal.

modo análogo en la lógica de Port-Royal se entiende por Lógica el arte de pensar; y en el lenguaje usual se llama lógico al que usa palabras precisas y clasificaciones exactas, al que domina bien las premisas de

La lógica en el lenguaje usual.

las argumentaciones, y encuentra fácilmente argumentos para refutar; así es que todo esto indica que la lógica comprende más que el simple razonamiento.

Otra definición de la lógica.

Las operaciones antes dichas quedan comprendidas en la ciencia de la *lógica* si por ella entendemos el *conocimiento de las operaciones de la inteligencia en la prosecución de la verdad;* para este fin último son subsidiarias la denominación, la clasificación, la definición y las otras operaciones sobre las cuales han reclamado jurisdicción los lógicos: todas ellas son instrumentos para adquirir en el momento oportuno los conocimientos que necesitamos; y aun cuando sirven también para otros fines, tales como el de comunicar nuestras ideas, eso no depende de la lógica, que sólo tiene en cuenta el propio desarrollo intelectual, sino que depende de la retórica, ó del arte de la educación.

4. — En tanto que la definición de Whately dice poco, esta última dice mucho : conocemos de dos modos las verdades: ya directamente, por intuición, por la conciencia, ya indirectamente, en virtud de un razonamiento, por medio de las verdades de intuición que son premisas de las cuales las de razonamiento se infieren; ninguna argumentación ni ciencia se requieren para saber que tenemos alguna sensación, tal como el hambre, ó alguna emoción, como el disgusto; pero sí se requieren para inferir de ciertos testimonios, la historia; y de ciertas premisas (llamadas axiomas y definiciones) los teoremas de las matemáticas. Nada tiene que ver la lógica con las verdades de intuición. Puede pasar no obstante que se confunda lo inferido con lo conocido intuitivamente: nos imaginamos *ver* la distancia de los objetos, cuando en realidad la inferimos, por comparación entre el tamaño y el color aparentes que percibimos, y el tamaño y el color que recordamos, de casos en que los mismos objetos estaban al alcance de nuestros dedos ó á una distancia conocida de otra manera. Son operaciones de la inteligencia en la prosecución de la verdad las adquisiciones de conocimientos intuitivos; pero tales adquisiciones no deben ser estudiadas por la lógica sino por la metafísica, que también estudia qué verdades son objetos de la intuición y cuáles las que pueden ser inferidas, qué conocimientos, en el caso de que los haya, son innatos y cuáles adquiridos; discute la existencia de la materia y del espíritu y sus diferencias; la existencia del tiempo y del espacio, como cosas independientes del alma y de todo lo demás; estudia si Dios y el deber son realidades y si las nociones de Dios y del deber son por nosotros conocidas intuitivamente. El dominio de la lógica se refiere sólo al estudio de las inferencias de verdades previamente conocidas; no es, como la metafísica, la ciencia de la creencia, sino la de la Prueba; si una creencia pretende estar fundada en pruebas, la lógica da un criterio para averiguar el valor de dichas pruebas.

Hay dos modos de encontrar la verdad : por intuición (de la cual no se ocupa la lógica) y por inferencia (que sí es del dominio de la lógica).

Dominio de la metafísica.

Dominio de la lógica.

Importancia de la lógica.

5. — Como la mayor parte de nuestros conocimientos deriva de la inferencia, la autoridad de la lógica es muy grande. Magistrados, militares, agricultores, comerciantes y en general los hombres todos, necesitan saber si ciertos hechos que no han visto, pueden inferirse de otros, y necesitan normar en consecuencia su conducta, poniéndola de acuerdo con lo racionalmente inferido. No incluye la lógica sin embargo todos los conocimientos: no da las reglas del arte de curar; pero da el criterio para saber si dichas reglas están bien fundadas; no dice si un hecho especial, el hecho A, prueba otro hecho especial, el hecho B; pero sí dice á qué condiciones debe sujetarse todo hecho para que pueda probar. En este sentido la lógica es, según la palabra de Bacon, la ciencia de las ciencias y el arte de las artes: cada ciencia da datos y da conclusiones de esos datos sacadas, pruebas é inferencias desprendidas de dichas pruebas; la lógica indica qué relaciones debe haber entre los datos y las conclusiones, ó entre las pruebas y lo inferido de ellas para que las conclusiones y las inferencias sean válidas; y todo hombre debe sujetar sus inferencias á que tengan dichas relaciones con sus pruebas, so pena de sacar conclusiones falsas, esto es desacordes con la realidad.

Es la ciencia de las ciencias y el arte de las artes: da el criterio para saber qué es lo que está demostrado.

Utilidad de la lógica.

6. — Lo que precede muestra la utilidad de la lógica: es verdad que se razona aun por los que no la han estudiado; pero la inteligencia sólo progresa sin auxilio de la lógica, en lo que requiere nada más tiempo y paciencia: cada avance en las ciencias corresponde á un perfeccionamiento en las nociones de lógica usuales, y si algunos ramos del conocimiento no han progresado bastante, es porque en esos ramos no se han aplicado bien los principios de la lógica.

Definición definitiva de la lógica.

7. — *La lógica es*, en consecuencia, *la ciencia de las operaciones mentales necesarias para la estimación de las pruebas:* comprende el proceso que consiste en ir de verdades conocidas á desconocidas y las operaciones auxiliares de ese proceso: es decir la de *nombrar*, porque el lenguaje es instrumento del pen-

samiento; las de *definir y clasificar*, porque estas operaciones sirven para recordar mejor nuestras pruebas y las conclusiones sacadas de ellas, para ordenar los hechos que tengamos que investigar y para percibir mejor las demostraciones que haya: dichas operaciones son los útiles que usamos al buscar la verdad y deben ser estudiadas como se estudian en cada arte los útiles del mismo; de este modo mi estudio comprenderá: la inferencia, las operaciones auxiliares de ella, y reglas que servirán para averiguar si una prueba dada es capaz de demostrar una proposición dada. No descompondré las operaciones en cuestión en sus últimos elementos; aunque quitando un eslabón de un razonamiento, el razonamiento se deshace, no pasa lo mismo con el análisis de dicho razonamiento: puede servir aunque todavía lo analizado sea susceptible más tarde de un nuevo análisis. El análisis químico ya hecho vale, aunque se averigüe que son compuestos los cuerpos simples. Mi análisis sólo tendrá por fin poder distinguir entre una buena y una mala inferencias: si lo llevara más lejos llegaría al dominio de la metafísica, que decide cuáles son los hechos últimos y cuáles pueden resolverse en otros. Cualquiera que sea la solución que á ese problema se dé, la lógica es el campo común donde todas las opiniones pueden concordar, y por tanto no ataca creencias y sólo da el criterio para saber qué es lo que está demostrado. Sin embargo, el estudio de la lógica tiene una tendencia á hacer que se resuelvan de un modo especial las cuestiones de la metafísica: ésta estudia las proposiciones que no tienen prueba; procede por una interrogación de la conciencia, ó más bien, de la memoria; pero cada vez que saca conclusiones, la lógica decide si están bien inferidas.

Análisis de las operaciones mentales.

La metafísica y la lógica estudian cada una la mitad de este gran todo, la naturaleza: la una estudia lo demostrable y la 2ª lo indemostrable. En la lógica todos los metafísicos pueden estar de acuerdo.

LIBRO I

NOMBRES Y PROPOSICIONES

« La Escolástica, que produjo en la lógica, en la moral y en parte de la metafísica una gran precisión de ideas, ha contribuído mucho al progreso de la buena filosofía. » (CONDORCET, *Vida de Turgot.*)

CAPÍTULO I

NECESIDAD DE EMPEZAR CON UN ANÁLISIS DEL LENGUAJE

Toda imperfección en el lenguaje implica una imperfección en el razonamiento y en los juicios expresados por el lenguaje.

1. — Es preciso empezar el estudio de la lógica por el de los *términos,* porque la lógica es una parte del arte de pensar, el lenguaje es un instrumento del pensamiento, y toda imperfección en dicho instrumento ó en el modo de emplearlo, produce confusiones en el pensamiento mismo. Si casi siempre el razonamiento se efectúa por medio de palabras, los que las conozcan de un modo imperfecto, tendrán que razonar incorrectamente, y por otra parte, todos nuestros conocimientos, encontrados ó no por medio de razonamientos, se expresan en proposiciones; como éstas á su turno se componen de palabras, resulta indispensable un estudio previo de las mismas.

Las proposiciones: cómo están formadas.

2. — No hay verdad ni error que no se enuncien en *proposiciones :* una proposición, según la definición común, es un discurso en el que alguna cosa se afirma ó se niega de otra. En cada proposición hay tres partes : *el sujeto,* palabra que denota aquello de lo que algo se afirma ó niega; *el predicado,* palabra que denota aquello que se afirma ó niega; y *la cópula,* signo que denota que hay una afirmación ó una negación : si se dice : *la tierra es redonda : la tierra* es el sujeto, *es* la cópula y *redonda* el predicado.

Para toda creencia se necesita ligar las ideas de dos cosas.

En el más sencillo acto de creencia tiene que haber dos cosas nombrables y correspondientes á dos ideas : si digo á alguno : *el sol* y le pregunto si cree, referentemente al sol, no podrá contestarme, porque no puede formular creencia en cuanto á un solo objeto; si le digo *el sol existe,* y le pregunto si cree en eso, sí puede contestarme, porque ya hay dos objetos : el sol y el hecho de que exista, y por tanto puede haber creencia.

Si no se estudiaran los nombres, se suprimiría una gran parte de los conocimientos, se rechazarían las clasificaciones que los nombres manifiestan.

3. — Para analizar á su turno los nombres es preciso investigar la relación que existe entre ellos y las cosas que los mismos significan : acaso se dirá que más vale estudiar directamente las cosas y no los nombres, porque éstos sólo indican las opiniones que de las cosas tenemos; pero si sustrajéramos de nuestra mente cuanto sabemos por medio de los nombres, rechazaríamos casi todo conocimiento; aun cuando lo formáramos sin comunicarnos con los demás, no podríamos constituir un catálogo razonado de nociones, tan completo como el que colectivamente todos han manifestado en los nombres; distinguiríamos menos variedades de las debidas, y aunque es posible que por medio del lenguaje se hayan distinguido innecesarias variedades, no se puede saber que esas innecesarias distinciones se han hecho, sino después de estudiar el lenguaje; hasta entonces es posible suprimir las distinciones referidas.

CAPÍTULO II

DE LOS NOMBRES

Los nombres según Hobbes.

1. — Un nombre según Hobbes es una palabra que puede despertar en el ánimo de los que la oyen un pensamiento análogo al que tiene el que la profiere : sirve así para recordar en nosotros un pensamiento y para comunicarlo; sus otras funciones provienen de

éstas. Algunos filósofos, y entre ellos Hobbes, sostienen que los nombres son denominaciones de ideas, no de cosas : si esto quisiera decir que la concepción de un objeto y no el objeto mismo es lo que se recuerda y se comunica, sería por completo exacto; pero los nombres no sirven sólo para hacer que otro conciba lo que concebimos, sino para comunicarle lo que creemos; y toda creencia se refiere no á las ideas de las cosas sino á las cosas mismas : si yo digo : *el sol es causa del día,* no significo que la idea del sol cause en mí la del día, sino que el sol mismo es causa del día; de modo que es más propio afirmar que una palabra es el nombre de lo que nosotros queremos que se entienda cuando la pronunciamos; de suerte que en esta obra siempre hablaremos de los nombres, como significando las cosas mismas y no sólo nuestras ideas de ellas. Fuerza es para saber á qué cosas nos referimos indicar las especies que hay de nombres.

Los nombres no pueden indicarnos más que las concepciones que tenemos de las cosas; pero siempre se refieren á ellas.

2. — Hay palabras como las partículas (de, á), los casos *(de Juan, á Pedro),* los pronombres (mi, tú, su) y aun los adjetivos, que no son más que *partes de nombres;* no expresan algo que puede ser sujeto ó predicado sino combinándose con otras palabras; no podemos significar nada deciendo : *de* está en la pieza. Sin embargo pueden ser sujetos ó predicados si tratamos de hablar de las palabras mismas : ej : *de* es un monosílabo. Un adjetivo puede emplearse como nombre por elipsis, como al decir : la nieve es blanca, en lugar de la nieve es una cosa blanca; ó bien : lo redondo se mueve, en lugar de : los objetos redondos se mueven. Tales elipsis, frecuentes en griego y en latín, son raras en inglés; el uso es el que puede justificarlas. Las palabras que son partes de nombres se llamaban por los escolásticos *sincategoremáticas* (de *sin* que significa con y *categoreo* predicar) porque sólo tienen significado empleadas *con* otras; las que pueden emplearse aisladas como predicados ó sujetos son las *categoremáticas;* si se reúnen las primeras y las segundas forman *términos mixtos* que en realidad no son más que cate-

Diversas especies de nombres.

Términos categoremáticos : términos sincategoremáticos.

Términos compuestos de muchas palabras: cómo se reconoce que forman un solo término.

goremáticos. Los nombres compuestos de muchas palabras se reconoce que forman un solo término, si cuando se establece en cuanto á ellos un predicado, sólo resulta una proposición: ej.: *Juan Nokes, que era soldado;* estas frases forman un solo término porque, agregando una cópula y un predicado al decir: Juan Nokes, que era soldado, *murió ayer,* sólo resulta una proposición.

1ª División de los nombres por relación á las cosas.

3. — Todo nombre se refiere á una cosa real ó imaginaria; y la primera gran división de los nombres con relación á las cosas comprende: *nombres especiales* para lo que muy á menudo nombramos ó para lo que es notable, como los lugares geográficos, y *nombres generales* que pueden designar uno cualquiera de muchos objetos, y sólo se especializan reuniéndose: así *piedra* y *esta* son nombres generales; pero forman un nombre especial cuando se unen diciendo: *esta piedra.* Los nombres generales sirven para formar proposiciones generales, esto es, para afirmar ó negar algo de un número indefinido de cosas á la par; por tanto *un nombre general es un nombre susceptible de ser aplicado con verdad y en igual sentido á uno cualquiera de un número indefinido de cosas:* p. ej. el término hombre puede aplicarse designando las mismas cualidades genéricas á Juan, á Pedro, y á uno cualquiera de muchos seres. *Nombre individual* al contrario es *el que sólo es susceptible de ser aplicado con verdad y en el mismo sentido á una sola cosa,* por ejemplo, este nombre: *el presente rey de Grecia* sólo puede aplicarse á una persona. Una *clase es la indefinida multitud de individuos designados por un nombre general,* así es que la idea de clase y la de nombre general están unidas. Un *nombre general* puede ser predicado de cada uno de los individuos de una multitud; un *colectivo* sólo puede ser predicado de la multitud en su conjunto: los nombres colectivos que se especializan (como el 18º regimiento) no son á la par nombres generales; pero los demás nombres colectivos, como regimiento, sí pueden emplearse como colec-

Nombres especiales y nombres generales.

Los nombres generales suelen especializarse al unirse.

Clase es la indefinida multitud de objetos designados por un nombre general.

Nombres generales y nombres colectivos.

tivos, designando el conjunto, y como generales, designando uno cualquiera de los conjuntos de igual nombre.

4.— La 2ª gran división de los nombres comprende : los *nombres concretos que son los que se usan para designar una ó varias cosas* como Juan, esta mesa, blanco, mar; y los *nombres abstractos que son los que se usan para designar un atributo de las cosas* como blancura, atributo de los objetos blancos, y humanidad, atributo de los hombres; hay nombres abstractos que á la par son generales porque designan uno cualquiera de muchos atributos, como color, que designa blancura, negrura, etc.; pero hay abstractos que son nombres singulares porque designan un solo atributo que ni tiene especies ni grados : como visibilidad, cuadratura. Los adjetivos son nombres concretos porque se refieren por lo común á objetos : si decimos, la nieve es blanca, no queremos decir que es un color sino que es una cosa blanca.

2ª División de los nombres. Nombres abstractos y nombres concretos.

Los adjetivos son concretos.

5. — En la 3ª gran división de los nombres están incluídos los no connotativos y los connotativos : *un nombre no connotativo significa un sujeto ó un atributo solamente; un nombre connotativo significa uno ó varios sujetos é implica uno ó varios atributos;* los nombres concretos y generales son connotativos : denotan directamente un número indefinido de individuos é implican, ó connotan indirectamente atributos, como sucede con la palabra hombre; los nombres connotativos podrían llamarse denotativos, porque reciben una notación de su atributo; los adjetivos son también connotativos : denotan indirectamente uno ó varios sujetos y connotan directamente uno ó varios atributos, como sucede con la palabra virtuoso. Los nombres abstractos son por lo común no-connotativos; pero si designan atributos y connotan otro atributo, de los primeros, entonces son connotativos, como pasa con la palabra falta, que designa varios atributos, y connota además este : el del mal.

3ª División de los nombres. Connotativos (de notare, marcar y con, en adición) y no connotativos. — Los nombres concretos y generales y los adjetivos son connotativos.

Hay nombres abstractos que son connotativos.

Los nombres propios son no-connotativos : denotan

Los nombres

propios son no connotativos.

sólo un sujeto sin connotar atributos : á veces se aplican porque existen ciertos atributos, pero aun faltando éstos se aplicarían : si la ciudad de Darmouth dejara de estar á las bocas del río Darth, seguiría llamándose Darmouth, no obstante haber recibido tal nombre por su posición en la orilla del río mencionado. Hay sin embargo nombres singulares que son connotativos, como Dios, sol; pero tales nombres son en realidad nombres generales que en determinados casos se emplean como singulares, y reciben entonces una connotación especial; hay también otros nombres singulares, que

El significado de una palabra consta en su connotación no en su denotación. Los nombres propios no tienen connotación y por tanto no tienen significado. Los nombres singulares si pueden tenar connotación, y los que tienen connotación son distintos de los propios.

son connotativos, porque en una parte de su significado implican que sólo se pueden aplicar á un individuo, como en las palabras : *el padre de César,* ó que sólo pueden aplicarse á un individuo en los momentos actuales, como en las frases *el presente primer ministro.* Si tales nombres son connotativos, su connotación se refiere á su significado y éste no se refiere á su denotación. Los únicos nombres que nada connotan son los propios; no tienen ningún significado; no son más que marcas que conectamos con la idea del objeto marcado, para que, cuantas veces encontremos esa marca, pensemos en dicho objeto. Si se habla de los objetos por medio de nombres connotativos, éstos vienen provistos de significado : así, si á lo lejos vemos una ciudad y decimos eso es York, tal nombre propio no es más que una marca; pero si viendo una ciudad decimos eso es una *población de mármol*, tal frase tiene significado, es un nombre connotativo. Un nombre propio es el nombre del único individuo acerca del cual se habla; los nombres connotativos son los nombres de todos los individuos de los que algo se connota; pero pueden volverse singulares si se aplican á un solo individuo, de suerte que los nombres singulares no son lo mismo que los nombres propios. Así *Sofroniscus* es un nombre propio y el *padre de Sócrates* (que es el mismo individuo que Sofroniscus) es un nombre singular connotativo. Puede pasar que se conozcan seres individuales que tienen un nombre, y que no se conozca el

significado de ese nombre; así un niño sabe quiénes son sus hermanos, é ignora el significado de la palabra hermano.

Vaguedad en el significado de los nombres connotativos y utilidad de ella para la clasificación.

Puede haber además incertidumbre en el grado de las cualidades señaladas por el significado : hombre, significa un ser que tiene vida animal, cierta forma y racionalidad ; pero ¿qué diferencia de forma ó de grado de racionalidad se necesitaría que tuviera otro ser, para crear un nuevo nombre respecto del mismo? Tal vaguedad es útil en las clasificaciones porque permite poner en el mismo grupo á individuos de carácter no muy marcado, con los que sí tienen muy marcado ese carácter, y que son sin embargo semejantes á los primeros en el conjunto de sus cualidades. Esa vaguedad es por lo común un mal : cuando un niño aprende á hablar, lo hace notando qué objetos son designados por ciertos sonidos, y aplicando esos sonidos á todos los objetos susodichos, sin precisar el significado común de los mismos : es así como adquiere el conocimiento de la mayor parte de las palabras; pero si continúa haciendo lo mismo, llega el tiempo en que encuentra objetos que tienen semejanzas superficiales con los ya conocidos, y sin saber si la connotación de los segundos se extiende á los primeros les da el mismo nombre. Este hábito, que, por una repugnancia natural contra el uso de nombres nuevos, va desarrollándose, hace que haya palabras que se apliquen á objetos que no tienen ninguna semejanza común, porque los primeros se parecen en algo á los segundos, y éstos en otro detalle diverso á los terceros; pero los terceros y los primeros no se parecen. Así se pervierte progresivamente el lenguaje; se llama, por ejemplo, vidrio, á lo que tal vez no merece ese nombre, felonía á lo que no es propiamente felonía, y las palabras llegan á tener una connotación ondulante que varía según los casos. No obstante, el uso de una nueva fraseología, sobre todo en materia de ciencias morales, tiene el inconveniente de que priva de palabras que despiertan sentimientos y conocimientos ya adquiridos, y por

Cómo se aprende á usar las palabras.

Inconvenientes de no fijar la connotación de la palabras y de generalizarlas indebidamente.

eso el problema del lenguaje consiste en dar á cada palabra concreta general, un significado fijo, sin disminuir el número de objetos á los cuales se haya aplicado. Este fin debe buscarse siempre que se intente definir un nombre ya en uso. No deben confundirse los nombres de indeterminada connotación con los *ambiguos*, es decir, con los que que tienen más de un significado; pero de los cuales cada sentido está bien precisado. La multiplicidad de los objetos y lo escaso de las palabras hace que, en muchos casos, deba conservarse tal ambigüedad como pasa con la palabra pie; pero las palabras ambiguas pueden considerarse como dos ó más nombres que accidentalmente se escriben y se pronuncian del mismo modo[1].

Términos ambiguos.

4ª División de los nombres: Términos positivos y negativos.

6. — La 4ª división de los nombres se refiere á los positivos y á los negativos: los *nombres positivos*, por ej. hombre, bueno, *implican la existencia de atributos y denotan: ya una cosa, ya una pluralidad de cosas, que poseen esos atributos:* á cada nombre positivo corresponde uno negativo, por ejemplo: *no hombre, no bueno,* que significa: todo, menos lo que está designado por el positivo. Si el positivo es connotativo, el negativo también lo es: su atributo es la no-posesión de un atributo dado. Nombres de apariencia negativa pueden ser positivos: *disgustante* no sólo significa la ausencia de gusto sino la presencia de algo que causa pena: en cambio *ocioso* parece positivo y en realidad es negativo. Los nombres *privativos* son positivos y negativos á la par: indican la falta de ciertos atributos y la presencia de otros, de los cuales podrían esperarse los que faltan; así la palabra *ciego* no puede aplicarse á una piedra y sí á un hombre.

Nombres privativos.

5ª División de los nombres. Relativos y no relativos.

7. — La 5ª división de los nombres se refiere á los relativos y á los no relativos: *los relativos se encuen-*

1. Mr. James Mill ha empleado la palabra connotativo en el sentido de nombre que indica directamente una cosa é incluye tácitamente otra; pero conservo el significado que ya expresé declarando que nombre connotativo es el que marca atributos y señala las cosas que poseen esos atributos: en este sentido la palabra connotativo me parece insustituible.

tran siempre apareados : suponen objetos que podemos expresar con el mismo nombre, como sucede con la palabra *semejante,* que implica objetos análogos, ó bien suponen objetos que podemos expresar con nombres distintos, como sucede con la palabra *causa* que implica lo que llamamos *efectos.* Las palabras sugeridas por los nombres relativos se denominan *correlativas,* y han sido llamadas *absolutas;* pero este nombre es inconveniente porque tiene demasiadas acepciones. Si los nombres relativos son concretos y generales, como *padre*, son á la par connotativos, y sugieren correlativos que también son concretos y connotativos; el atributo que implican puede ser expresado, de un modo independiente, por un nombre relativo abstracto, tal como *semejanza.* Aunque los atributos significados por un nombre relativo y por su correlativo sean diversos, no obstante tienen algo en común : significan hechos que tanto se tienen en cuenta al expresar el nombre relativo, como al expresar el correlativo : ese atributo que ambos nombres implican es el atributo de la relación : decir que A es hijo de B es lo mismo que decir que B es padre de A. Así los nombres relativos, además de su significado propio, implican, fuera de ese significado y fuera del sujeto que lo percibe, otra cosa, significada también por el nombre correlativo.

Lo que connotan á la par los relativos y sus correlativos.

8. — Un nombre es *unívoco* con respecto á las cosas de que puede ser predicado en el mismo sentido, y es *equívoco* con respecto á las cosas de que puede ser predicado en varios sentidos; así es que esta distinción sólo se refiere al modo de emplear los nombres, no á la especies de éstos : en realidad, como ya lo he indicado, un nombre equívoco, ó ambiguo, es sólo la coincidencia en sonido de dos nombres diversos, sea que se escriban del mismo modo ó no. Una forma frecuente de ambigüedad está causada por el hecho de que un nombre se use en un sentido literal y además en otro metafórico, por ejemplo : luz *brillante* y acción *brillante.*

Nombres ambiguos, y nombres unívocos.

CAPÍTULO III

COSAS DENOTADAS POR LOS NOMBRES

Necesidad de clasificar las diversas cosas existentes y nombrables.

1. — Dijimos que la lógica es la teoría de la prueba y que supone proposiciones que indiquen lo que esté sujeto á prueba; dijimos también que las proposiciones son discursos en los que se unen dos cosas expresadas por dos nombres. Si sabemos todo lo que los nombres significan, sabremos también todo lo que puede afirmarse ó negarse, ya como sujeto ya como predicado de una proposición. Habiendo estudiado las varias especies de nombres, podemos exponer los resultados de ese estudio y presentar por tanto una enumeración de todas las cosas que pueden ser sujetos ó predicados; esta enumeración se efectúa manifestando cuáles son los *summa genera*, esto es, las más extensas clases en las que las cosas pueden ser distribuídas; tales géneros supremos son denominados también *categorías, existencias, predicables*. La necesidad de esta enumeración fué sentida por los escolásticos y por su gran maestro Aristóteles, que señaló diez categorías; su clasificación es demasiado defectuosa : tiene distinciones verbales nada más, tales como la que existe entre estas dos categorías *sitio* y *lugar;* y es en otros sentidos deficiente, pues debería señalar un término especial para los estados de conciencia, y no lo hace.

La clasificación de Aristóteles: es defectuosa.

Ambigüedad de las palabras concretas, que denotan la cualidad de existir unida á lo que existe.

2. — Para denotar cualquiera cosa que exista, para significar en concreto la cualidad de existir que aparece en las cosas existentes, para significar el predicamento más lato, falta una voz adecuada : todas las que se emplean, tales como cosa, ser, entidad, esencia, significan *sustancias*, y las sustancias, sin embargo, no son todo lo que existe, hay también atributos y estados de conciencia. Cuando no se puede obtener buenos útiles lo mejor es saber cuáles son sus defectos, y por

eso he indicado la ambigüedad de las palabras antes dichas, y la tendencia á hacer que signifiquen más de lo que deben significar; pero encontrándome en la imposibilidad de acuñar palabras nuevas, y de darles completa circulación, tengo que servirme de las palabras antes expresadas: esto me proporciona una ventaja: utilizar en cada caso la voz que traiga consigo las asociaciones de ideas mejor apropiadas al efecto; por otra parte, me parece conveniente que en los tratados de lógica, se muestre cómo se pueden hacer claras las proposiciones, sirviéndose de palabras imperfectas. — Procedamos á la enumeración de las cosas nombrables.

Cómo deben emplearse las palabras ambiguas. Ventaja de su empleo en la lógica.

Clasificación de las cosas nombrables.

3. — I. *Estados de conciencia.* — Los estados de conciencia se denominan también con la voz ambigua *sentimientos* y comprenden todo aquello de que nos damos cuenta como formando parte de nuestra existencia: de suerte que son un género cuyas especies están constituídas por las *sensaciones*, las *emociones* y los *pensamientos*.

I.—Sentimientos: comprenden:

La palabra *pensamientos* incluye lo que pasa en nosotros mismos cuando nos damos cuenta de algo real ó supuesto, sea que se encuentre ó que no se encuentre presente ante nosotros: es preciso no confundir el pensamiento (por ejemplo, relativo á un murciélago) con su objeto (el murciélago mismo); uno y otro son bien distintos.

A. — Pensamientos.

Es preciso también distinguir las *sensaciones* de lo que las causa: la sensación de lo blanco, por ejemplo, ó la de la blancura, deben distinguirse del *objeto blanco* ó *del atributo blancura*, que causan dichas sensaciones, pero como rara vez se presentan las sensaciones sin objeto perceptible que las ocasione, casi no hay palabras para significarlas, y apenas existen, en lo que se refiere á las sensaciones auditivas, porque á menudo no percibimos lo que las motiva; de modo que la palabra sonido designa la sensación experimentada, en tanto que la palabra blanco designa el objeto que causa la sensación, y no la sensación misma.

B.—Sensaciones.

Percepciones.

4. — Debe evitarse creer que lo que se llama sensaciones corpóreas es otra cosa que algún estado mental; si las sensaciones corpóreas son especificadas de un modo expreso es porque corresponden á una alteración de los órganos de los sentidos, de la cual, por otra parte, no nos damos cuenta. Además, algunos lógicos declaran que durante la sensación el espíritu permanece pasivo, que no hace más que recibir una influencia externa; pero que si se vuelve activo, si reconoce algún objeto externo como causa de la sensación, entonces existe el fenómeno llamado *percepción :* para los efectos de este estudio no desconozco la importancia de la distinción entre tales estados pasivos y activos del espíritu; pero cuando hable de estados mentales lo haré sin prejuzgar en manera alguna la parte de actividad del espíritu que en ellos pueda intervenir. No tocaré la cuestión de si determinadas realidades hiperfísicas, como Dios y el alma, son percibidas por nosotros sin auxilio de los sentidos : este problema se refiere á la metafísica. En todo caso, cualquiera percepción manifiesta una creencia intuitiva : si veo una piedra tengo conciencia de ciertas sensaciones que recibo de esa piedra; pero si digo que esas sensaciones me vienen del objeto externo que percibo, con estas palabras sólo significo que, al recibir las sensaciones intuitivamente, creo en que hay una causa externa que las origina.

C.—Voliciones acciones.

5. — Entre los estados activos del espíritu es preciso recordar las *voliciones* ó intenciones de producir efectos : cuando se encuentran unidas con dichos efectos constituyen *acciones* y éstas quedan implicadas en la connotación de los nombres relativos, aplicados á seres que sienten, ya para indicar acciones recíprocas de los mismos, presentes, pasadas ó futuras, como sucede con las palabras *soberano* y *súbdito;* ya para indicar actos verificados previamente por seres distintos que los que indican las palabras usadas, como acontece con la palabra *hermano;* ó bien para indicar actos que después efectuarán seres también

diversos, como pasa con la palabra acreedor hipotecario que implica la obligación de la justicia de amparar su derecho.

6. — De lo que precede se sigue que *todo estado de conciencia puede pertenecer á una de cuatro subdivisiones, á saber : sensaciones, pensamientos y voliciones,* ya explicadas, *y emociones,* que no requieren explicación especial. Subdivisión de los estados de conciencia.

Todo lo que no es estado de conciencia, es algo externo, y pertenece : ya á la clase de las sustancias, ya á la de los atributos. II. — Subdivisión de las cosas externas.

Los lógicos han definido la *sustancia* diciendo : que es algo que subsiste por sí mismo, en tanto que los atributos no pueden subsistir más que dependiendo de las sustancias; pero esto no es exacto : no puede demostrarse que la sustancia pudiera existir sin atributos. Los metafísicos, para explicar lo que es la sustancia, han tenido en cuenta *dos especies de sustancias,* á saber : *los cuerpos y los espíritus :* llaman algunos de ellos *cuerpo* á la causa externa á la que relacionamos nuestras sensaciones : en realidad lo único que conocemos directamente son dichas sensaciones que aparecen, ya simultánea, ya sucesivamente; pero estas sensaciones se ligan en nuestro pensamiento formando una *idea complexa* como dirían Hartley y Locke. Si quitamos de la idea de una naranja todas nuestras sensaciones, de gusto, de color, etc., es difícil, tal vez imposible, saber si quedaría algo, y, puesto que lo único que podemos percibir son sensaciones, se ha dicho por Berkeley que un cuerpo es un conjunto de sensaciones, unidas por nosotros de un modo determinado. Algunos metafísicos han afirmado que, si se forma ese conjunto de sensaciones, eso se debe á que hay *un substratum llamado materia, que conecta los atributos de los cuerpos y origina la unión de las sensaciones;* la existencia de tal substratum no puede demostrarse experimentalmente; pero casi no hay ninguno que no haya creído en él; es, por tanto, asunto de creencia, y pertenece á la metafísica. El mismo Kant, aunque de- A. — Sustancias. Cuerpos.

No podemos conocer más que las sensaciones que ocasiona el mundo externo; pero es imposible que conozcamos el mundo externo en sí mismo.

clara que existen las cosas como entidades independientes de los fenómenos que en nosotros ocasionan, y aunque las llama *nómenos,* sin embargo, afirma que son inconocibles; otro tanto afirma su continuador Cousin que dice: que las cualidades reales de los objetos son diversas de las que imaginamos como perteneciéndoles, porque no están, como las que imaginamos, modificadas por la percepción de nuestro espíritu, de suerte que del mundo externo no conocemos más que las sensaciones que experimentamos; aun las extensiones y las figuras de lo externo, no obstante las afirmaciones de Reid, son conocidas gracias á sensaciones táctiles y musculares, como lo demostró Brown.

Espíritu.

7. — Como el cuerpo es el algo misterioso que causa las sensaciones, el espíritu es el algo misterioso que tiene estados de conciencia; pero, como nosotros no conocemos más que esos estados de conciencia, no podemos demostrar que el espíritu sea otra cosa que una serie de estados de conciencia.

B.—Atributos. Los atributos cualitativos.

8. — Lo mismo que no podemos conocer de los cuerpos otra cosa que las sensaciones que originan, así también no conocemos los atributos de los cuerpos sino sólo las sensaciones á que dan lugar: hay atributos de diversas especies: la primera se refiere á las *cualidades* y vamos á explicarla: cuando afirmamos que un cuerpo tiene determinada propiedad, por ejemplo, la blancura, esto sólo indica que ante ese cuerpo experimentamos la sensación de lo blanco: hay una tendencia á imaginar que palabras diversas corresponden á cosas diversas; pero no está justificada plenamente esa tendencia, y por tanto no podemos saber si los atributos que llamamos cualidades en los cuerpos corresponden á algo diverso de las sensaciones. Se ha dicho que las cualidades de los cuerpos son poderes que esos mismos cuerpos tienen, para causar sensaciones; pero esto es indemostrable; lo único que puede afirmarse es que, si nos encontramos ante ciertos cuerpos se producen ciertas sensaciones, á las cuales referimos determinadas cualidades de los mismos cuerpos. Además de los atributos que

expresan *cualidades*, hay los que expresan cantidades y los que expresan relaciones.

Los atributos de relación.

9. — Cuando referimos á un cuerpo los atributos llamados *relaciones,* esta referencia debe hacerse también en cuanto á otro ú otros cuerpos, de suerte que entonces concebimos esos cuerpos como unidos por un hecho ó por un conjunto de hechos; así, por ejemplo, hay una relación entre un amo y un criado, porque hay hechos efectuados por el uno con referencia al otro; la relación puede producirse simplemente porque las cosas relacionadas existan en el mismo hecho : por ejemplo, hay una relación entre todos los seres que pueblan el universo; esa relación es la que consiste en que existan en el mismo universo. Así como las cualidades son estados de conciencia que surgen en presencia de algo externo y que objetivamos como atributos en ese algo externo, las relaciones son estados de conciencia que surgen en presencia de varios objetos externos y que objetivamos como atributos en dichos objetos externos conjuntamente, de modo que en las relaciones intervienen objetos externos unidos y aparece también un espíritu que percibe su unión; pero dichos objetos y el espíritu mismo no son conocidos sino por estados de conciencia, y la afirmación de que fuera de los estados de conciencia haya algo, es una afirmación hipotética, aun cuando sea necesaria en la práctica.

Relaciones de simultaneidad y de sucesión.

Entre las *relaciones* más fáciles de analizar están las *de sucesión y simultaneidad :* cuando vemos que la aurora precede al día, notamos dos estados de conciencia sucesivos que atribuimos á dos hechos sucesivos ligados entre sí : si en otros casos establecemos una relación de simultaneidad también depende de dos estados de conciencia que se perciben como simultáneos porque su orden puede invertirse.

Relaciones de semejanza y de diferencia.

10. — *La relación de semejanza y la de diferencia* entre dos cosas, entendiendo la palabra cosas en su sentido más lato, es un estado de conciencia fundamental, irreductible á cualquiera otro, como lo es

también la relación de sucesión, y se encuentra hipotéticamente objetivado, en las cosas que se dicen semejantes, ó en las que se dicen diferentes : la relación de semejanza complexa puede analizarse en las más sencillas que la componen; y así para que un retrato se parezca al original, se necesita que motive una multitud de estados de conciencia, idénticos á los que motiva el original. Todas las semejanzas y desemejanzas de objetos, se resuelven en semejanzas y diferencias de estados de conciencia, causados por tales objetos : *cuando dicha semejanza se establece entre los hechos que sirven de base á dos relaciones, se denomina analogía* y puede tener muchos grados : así la relación de padre á hijo entre Filipo y Alejandro, comparada con la de padre á hijo entre Príamo y Héctor, es tan semejante que puede llamarse la misma; pero la relación entre Cronwell respecto de Inglaterra, y Napoleón I en cuanto á Francia, es menos estrecha. *La semejanza entre dos estados de conciencia que haga que sean indistinguibles se llama á menudo identidad,* lo mismo sucede si estos estados de conciencia se refieren á objetos externos; y así se dice : que dos casas están construídas con los mismos ladrillos y que dos personas tienen la misma enfermedad ó la misma profesión : en rigor no hay identidad; la palabra identidad en tal caso sólo significa que los estados de conciencia que se producen en presencia de lo llamado idéntico, son estados de conciencia indistinguibles ó casi indistinguibles. *Si la identidad se refiere á cantidades se denomina igualdad :* esto nos proporciona la ocasión de hablar de la cantidad como el tercero de los atributos que pueden estudiarse.

Analogía.

Identidad.

Igualdad.

La relación de cantidad.

11. — Si comparamos uno y diez galones de agua, notaremos : que las sensaciones por las cuales los conocemos son en algo semejantes y en algo diferentes; y si comparamos un galón de vino y otro de agua notaremos : que aquello en que se parecen, esto es, en el número, es también aquello en que difieren uno y diez galones de agua, esto es, igualmente en el nú-

mero. Es así como puede darse una idea de la *cantidad*, y como puede distinguirse de la calidad; pero, lo mismo que ésta, se manifiesta por sensaciones.

Atributos corpóreos.

12. — Hasta aquí sólo hemos estudiado los atributos con relación á los cuerpos : son en cierto modo poderes que dichos cuerpos tienen de excitar en nosotros sensaciones; el atributo de la relación está fundado sobre algún hecho ó fenómeno en el que los objetos relacionados entran como partes y la relación es el poder que un objeto posee de tomar parte, junto al objeto relacionado, en la producción de la serie de estados de conciencia que se relacionan : esto, sin embargo, no es exacto en las relaciones de sucesión y simultaneidad, semejanza y desemejanza : tales relaciones no corresponden á nada que ligue á los objetos relacionados, lo que se liga son nuestros estados de conciencia.

Atributos mentales.

13. — *Los atributos mentales corresponden también á estados de conciencia :* pueden referirse al espíritu que tiene esos atributos y entonces significan que frecuentemente aparecen en él, como aparece la devoción en un espíritu devoto; pueden referirse además á los estados de conciencia que exciten en otro espíritu; dichos estados son pensamientos ó emociones, sobre todo de aprobación ó de vituperio, y á menudo son dos los estados de conciencia excitados : así si decimos que tal persona es generosa, su generosidad excita en nosotros la idea de la misma y la aprobación de ella. Se pueden dar á los cuerpos, como á los espíritus, atributos fundados sobre ideas y emociones, como pasa cuando se habla de la belleza de una estatua; ese atributo está fundado en la emoción que la estatua origina.

Resultado general.

Estados de conciencia.

14. — En resumen, todo lo que puede ser nombrado y que por tanto forma sujetos ó atributos, se clasifica en uno de tres grupos : 1° *Estados de conciencia*, que á su turno se dividen en sensaciones, pensamientos (los cuales comprenden las creencias y en particular las percepciones), emociones y voliciones (las acciones

son simplemente voliciones seguidas por efectos),

Sustancias. 2° *Sustancias,* ya cuerpos, ya espíritus; sin decidir la cuestión de la existencia real de la materia y el espíritu, puede afirmarse que las sustancias son conocidas por los estados de conciencia que en nosotros producen, y que la materia es la causa desconocida de nuestras sensaciones, y el espíritu el desconocido percipiente de las mismas;

Atributos. 3° *Atributos*, cualidades, relaciones y cantidades : lo único que de ellos y de las sustancias conocemos son los estados de conciencia que excitan; se aislan arbitrariamente de los cuerpos á los cuales se refieren; es muy dudoso que tengan existencia aparte; puede decirse que son nuestros estados de conciencia, ó algo inextricablemente envuelto en dichos estados de conciencia; entre los atributos de relación, los de semejanza y diferencia, simultaneidad y sucesión existen nada más en nuestros estados de conciencia, de suerte que también pueden clasificarse de este otro modo las cosas nombrables :

Otra clasificación de cuanto existe. 1° Estados de conciencia; 2° Espíritus, que experimentan esos estados; 3° Cuerpos, ú objetos externos, y atributos que excitan los estados de conciencia; 4° Sucesiones y coexistencias, semejanzas y diferencias, entre los estados de conciencia.

Hechos subjetivos y objetivos. *Un hecho compuesto sólo de estados de conciencia se denomina subjetivo ó psíquico; otro en el que intervienen sustancias ó atributos se denomina objetivo;* pero este nombre : hecho objetivo sólo tiene sentido para nosotros como nombre del medio inexcrutable por el que ocurre el hecho subjetivo correspondiente.

CAPÍTULO IV

DE LAS PROPOSICIONES

Proposiciones: la cópula.

1. — *En toda proposición se afirma ó se niega un predicado de un sujeto y se indica que hay esa afirmación ó esa negación, por medio de la cópula;* ésta se encuentra constituída, ya por una inflexión de un verbo (cuya radical implica el predicado) como sucede en la proposición *el fuego arde;* ó ya por el verbo ser, acompañado ó no de una negación como en las frases: Sócrates es justo, Sócrates no es impío. Cuando la cópula se encuentra representada por el verbo ser debe recordarse que en su significado de cópula no indica existencia sino solamente unión entre el sujeto y el predicado: cuando se dice: el centauro es una ficción, no se quiere dar á entender que el centauro exista. Si los grandes filósofos griegos y muchos modernos han incidido en el error de dar siempre un solo significado al verbo ser, es porque han olvidado la ambigüedad de las palabras. El aprendizaje de las lenguas muestra que un mismo conjunto de sonidos tiene diversos significados en diferentes idiomas; pero esta demostración pasaba inadvertida para los antiguos filósofos que por lo común no aprendían varias lenguas.

Ambigüedad del verbo ser.

1ª División de las proposiciones: afirmativas y negativas.

2. — La primera distinción entre las proposiciones las divide en dos grupos: *afirmativas y negativas;* en las primeras, la cópula está formada por un tiempo del verbo ser; y en las segundas, por el mismo, y una negación; ejemplos: *César está muerto*, proposición afirmativa; *César no está muerto*, proposición negativa. Hobbes y otros lógicos han creído que toda negación no es más que la afirmación de un término negativo; y que, por tanto, la cópula está formada siempre por el verbo ser, y el predicado es el que, en las proposiciones negativas, queda constituído por un

término negativo, de modo que: César no está muerto equivale á César está no muerto. La afirmación que antecede, como otras muchas, en las que hay aparente y verbal simplificación, de hecho complican lo que se analiza, sin que equivalgan á una verdad: en efecto, afirmar un término negativo, como dice Hobbes, es en realidad afirmar la ausencia de una cualidad; es decir, es negar que un predicado se refiera á un sujeto, de modo que siempre se llega á formular las proposiciones negativas tal como generalmente se las entiende. Lo mismo puede decirse de las modalidades de tiempo indicadas por la misma cópula; se refieren á ella y forman parte de ella; pero no pasa otro tanto con las modalidades que indican que nosotros creamos ó dudemos respecto del hecho establecido por la proposición; esa creencia ó esa duda se refieren al predicado; y así, decir: César puede estar muerto equivale á manifestar: No estoy seguro de que viva César.

Proposiciones que expresan una modalidad de tiempo, y proposiciones que expresan una modalidad de duda ó de creencia.

2ª División de las proposiciones: simples y complexas.

3. — Las proposiciones se dividen también en: *simples y complexas;* las primeras están formadas por un solo sujeto y un solo predicado, unidos por una sola cópula; las segundas están constituídas por varias proposiciones, en las que asimismo hay varias ó una sola cópula; es una proposición, compuesta de tres, la siguiente: César está muerto y Bruto vivo: las tres proposiciones componentes son: *César está muerto, Bruto está vivo; yo pienso en esas dos aserciones juntamente;* en general las partículas representan proposiciones elípticas; en César está muerto, pero Bruto vive; hay en realidad cuatro proposiciones, á saber: las tres ya indicadas y ésta: *entre las dos primeras proposiciones hay un contraste.* En las proposiciones complexas puede haber una sola cópula como en: Pedro y Santiago predicaron en Jerusalem y en Galilea; esa proposición equivale á cuatro aserciones.

Las partículas son proposiciones elípticas.

3ª División de las proposiciones: categóricas é hipotéticas (dis-

Hay una clase de proposiciones que en apariencia comprenden varios asertos y en el fondo uno solo: son aquellas en las que las proposiciones simples están ligadas por la partícula *ó*, como en: A es B ó C es D; ó

están ligadas por la partícula *si*, como en : si A es B, C es D; las primeras se llaman *disyuntivas* y las segundas *condicionales;* las primeras pueden reducirse á dos ó más condicionales, y así : afirmar que A es B ó C es D es lo mismo que decir : que si A no es B, C es D, y si C no es D, A es B; todas estas proposiciones se denominan hipotéticas, porque subordinan su verdad á una condición; las que no implican tal condición se llaman *categóricas.* yuntivas y condicionales).

Las proposiciones *hipotéticas* no son un mero agregado de proposiciones simples, como lo son las complexas; las proposiciones hipotéticas no afirman ni niegan la verdad de ninguna de las proposiciones que eslabonan; la partícula que las une indica que una de las proposiciones unidas es una inferencia de la otra : si decimos : si el Corán viene de Dios, Mahoma es el profeta de Dios, esto equivale á decir : *Mahoma es el profeta de Dios, es una inferencia de la proposición el Corán viene de Dios;* como se ve, el sujeto y el predicado son nombres de proposiciones y la cópula es el verbo ser. Diferencia entre las proposiciones hipotéticas y las complexas. Las proposiciones hipotéticas no son más que una especie de proposiciones categóricas.

Las proposiciones categóricas también tienen á veces por sujeto y por predicado proposiciones; por ejemplo : *Que el Espíritu Santo proviene solo del Padre es un dogma de la Iglesia Griega;* pero aunque en realidad las proposiciones hipotéticas no sean más que una especie de las categóricas han llamado la atención, porque afirman la inferibilidad de una proposición, relativamente á otra.

4.— Las proposiciones se llaman *singulares* cuando tienen por sujeto un nombre singular como en : Cristo fué crucificado, ó en: El fundador del Cristianismo fué crucificado; se llaman *universales* cuando el predicado es afirmado ó negado de todas y cada una de las cosas denotadas por el sujeto, como en : todos los hombres son mortales, ó en : cada hombre es mortal; pero si sólo se afirma ó se niega de una parte de las cosas denotadas por el sujeto, sin indicar cuál sea esa parte, la proposición es *particular,* como en : algunos 4ª División de las proposiciones: singulares, universales, particulares é indefinidas.

hombres son sabios, ó en : la mayor parte de los hombres no son sabios ; si se precisara qué parte del predicado se afirma ó se niega, la proposición se volvería *universal con sujeto distinto* como en : todos los hombres *convenientemente educados* son sabios ; ó se volvería singular ; si no se indica qué parte del sujeto es aquella de la que se afirma ó niega algo, la proposición es *indefinida ;* pero este nombre es un poco inexacto porque en realidad cada uno sabe si afirma todo ó parte de los sujetos que emplea en las proposiciones indefinidas.

Términos distribuídos.

« Cuando un nombre general vale para todos y cada uno de los individuos que denota, se dice que está distribuído » en las proposiciones que á la par son universales y afirmativas (p. ej.: todos los hombres son mortales) el sujeto está y el predicado no está distribuído ; en las juntamente universales y negativas (p. ej. : ningún hombre es perfecto) sujeto y predicado están distribuídos ; en las particulares afirmativas el sujeto y el predicado no están distribuídos, y en las particulares negativas sólo el predicado está distribuído [1].

La cantidad de los dos términos de las proposiciones.

1. Con un simbolismo semejante al del célebre escritor Euler, podría representarse una proposición *universal afirmativa*, por ejemplo : todos los héroes son valientes, por medio de la figura 1ª en la que el sujeto, H, está representado por una curva cerrada, que indica que dicho sujeto se encuentra distribuído. puesto que trata de todos los individuos á que se refiere ; en tanto que el predicado, V, está simbolizado por una curva abierta, que indica que dicho predicado no está distribuido y que tiene mayor extensión, es decir, que comprende mayor número de individuos que los que comprende el sujeto.

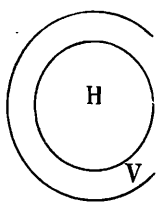


Fig. 1ª.

Una proposición *universal negativa :* Ninguna A es B podría á su turno representarse por medio de la figura 2ª, en la que las dos curvas cerradas é independientes indican, de modo gráfico, la separación completa y la plena distribución del sujeto y del predicado.

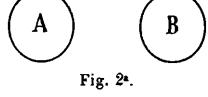


Fig. 2ª.

Una proposición *particular afirmativa :* alguna A es B, puede quedar simbolizada como en la figura 3ª, por dos curvas abiertas que se cortan : la parte en que son secantes, es aquella en que coinciden y la figura hace ver desde luego que ni el sujeto ni el predicado están en dicha

proposición distribuídos; no están íntegramente tomados en cuenta todos sino sólo parte de los individuos á que se refieren.

La figura 4ª representaría una proposición *particular negativa :* alguna A no es B : el sujeto A está tomado en parte y representado por una curva abierta, el predicado B se encuentra tomado en su integridad, y simbolizado por una curva cerrada; la proposición expresa : que parte de A no es B. Estas cuatro proposiciones en las qué á la par se tienen en cuenta la *cantidad*, esto es, el número de individuos á que se refieren sujeto y predicado, y la *calidad*, ó lo que es lo mismo, el hecho de que se establezca una afirmación ó una negación, son designadas por medio de letras simbólicas : la universal afirmativa por medio de la letra A, la particular afirmativa por la letra I; la universal negativa por la letra E y la particular negativa por la O : la A y la I son vocales que aparecen en la voz latina *afirmo;* la E y la O en la voz *nego.*

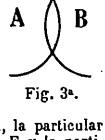


Fig. 3ª.

Letras que simbolizan las proposiciones.

Las proposiciones universales afirmativas casi siempre vienen precedidas por la palabra *todos* que indica que el sujeto está distribuído; las universales negativas por la palabra *ningún*, y las particulares por la voz *algunos* que manifiesta la falta de distribución del sujeto.

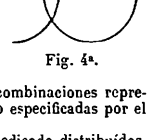


Fig. 4ª.

Palabras que por lo común caracterizan las proposiciones.

Si se hace una lista de proposiciones, según su calidad y su cantidad diversas, resultan las cuatro combinaciones representadas por las letras A E I O, y además otras cuatro especificadas por el filósofo Hamilton del modo que sigue :

Las proposiciones según Hamilton.

1º Doblemente universal afirmativa, con sujeto y predicado distribuídos, (por ejemplo todas las X son todas las I) simbolizada por la letra U; 2º afirmativa, particular en el sujeto, y universal en el predicado (por ejemplo algunas X son todas las I) simbolizada por la letra Y; 3º doblemente particular negativa, con sujeto y predicado no distribuídos (por ejemplo algunas X no son algunas I), simbolizada por la letra ω y 4º negativa, universal en el sujeto y particular en el predicado (por ejemplo : ninguna X es alguna I), simbolizada por la letra η.

El mismo filósofo Hamilton, *cuantificando los predicados* en las proposiciones (esto es, expresando de un modo especial su cantidad), y simbolizando por medio de un signo (una raya engruesada hacia el sujeto) la cópula, para evitar la ambigüedad del verbo ser, así como por medio del mismo signo, pero cortado por una perpendicular, la cópula negativa; indicaba la distribución sirviéndose de dos puntos, y la no distribución sirviéndose de una coma, de modo que en su sistema grafológico, he aquí las representaciones respectivas; en el concepto de que : C y L simbolizan los dos términos de las proposiciones.

Cuantificación del predicado.

Signos gráficos de Hamilton para representar las proposiciones.

C : ▬▬▬ , L

ó lo que es lo mismo, toda C es alguna L proposición que llamaríamos A

C : ▬▬▬▬▬▬ : L . . . (U)

L, ▬▬▬▬ : C . . . . (Y)

C : ▬▬▬ , L. . . . (I)

CAPÍTULO V

DE LA SIGNIFICACIÓN DE LAS PROPOSICIONES

La lógica no tiene que estudiar lo que sean los juicios: éstos se refieren á las cosas externas y no á las ideas de las cosas.

1. — El estudio de las proposiciones debe tener uno de dos objetos: analizar el estado mental llamado creencia, ó analizar lo que es creído; pero analizar el referido estado mental no es oficio de la lógica, por más que desde Descartes y sobre todo desde Leibnitz y Locke se haya dicho que la proposición es la expresión de un juicio y que para entenderla es preciso entender lo que es un juicio, es decir estudiar un estado mental. Se ha afirmado que juzgar es poner dos ideas juntas; esto es inexacto, pues si pensamos en una montaña de oro ó si no creemos en que Mahoma

---

C : : L. . . . (E)

C : , L . . . . (η)

C, , L. . . . (ω)

C, : L. . . . (O)

Las proposiciones de Hamilton en realidad equivalen á cuatro.

Para que el sujeto tenga la misma extensión que el predicado, lo cual ocurre en la proposición doblemente universal afirmativa (U) se necesita que ambos términos se equivalgan; y si uno y otro tienen igual sentido, dicen tanto como uno solo, de modo que no constituyen más que una proposición aparente, no real. A su turno la proposición simbolizada por la Y equivale á la simbolizada por la A, puesto que es lo mismo que la A, con el solo cambio de que el sujeto ocupa el lugar del predicado y viceversa; lo mismo pasa con la η respecto de la O. Como la ω no se usa nunca en la práctica, resulta que de las ocho proposiciones de Hamilton sólo tienen un real valor las cuatro ya conocidas A E I O; pero el examen de las 8 y su representación gráfica, tienen utilidad para recordar con exactitud la cantidad respectiva del sujeto y del predicado y para entender mejor ciertas formas poco usadas de razonamientos.

(Nota de E. A. Chávez.)

sea apóstol de Dios, indudablemente ponemos juntas dos ideas, y, no obstante, no hacemos acto alguno de creencia. Determinar qué pasa en el espíritu cuando se forma un juicio, es muy difícil; pero en todo caso no tiene eso importancia respecto del significado de las proposiciones; porque éstas no se refieren á lo que pase en el espíritu ni á las ideas sino á las cosas mismas. Ciertamente, cuando establecemos esta proposición: *el fuego causa calor,* no queremos decir que la idea del fuego causa la del calor, por más que existan en nuestro espíritu en ese momento juntas las ideas del fuego y del calor; de análoga suerte, cuando abonamos un campo existen juntas en nuestro espíritu las ideas del campo y del abono, y no puede decirse que tener juntas tales ideas sea tanto como abonar un campo.

Ha evitado el avance de la lógica la idea de que lo importante es averiguar la relación que existe entre las ideas correspondientes al sujeto y al predicado, más bien que la relación entre los dos fenómenos que expresan el sujeto y el predicado; estudiaré por tanto: qué es aquello á lo que doy mi asentimiento al formular una proposición, qué expreso con una proposición, y cuándo puedo decir que ésta es cierta.

Las proposiciones según Hobbes.— Su concepto es exacto respecto de las que tienen por sujeto y predicado nombres propios.

2. — Según Hobbes una proposición da cuenta de dos nombres que pueden aplicarse á una sola cosa, y es cierta cuando ambos pueden aplicarse en efecto á una cosa: lo que afirma Hobbes es exacto únicamente de aquellas proposiciones que tienen por sujeto y por predicado nombres propios; si Hobbes lo estableció en general es porque no pensó que el verdadero significado de todos los nombres (salvo los propios y los abstractos no-connotativos) reside en su connotación, más bien que en su denotación; una connotación, por otra parte, se da á ciertos nombres porque se observa que: determinado objeto tiene determinados atributos; y así, las proposiciones en las que existen nombres connotativos (tales como: el diamante es combustible), significan que, lo que, por tener ciertos

Lo que significan las proposiciones en

las que existen nombres connotativos.

atributos, recibe determinado nombre (por ejemplo *el diamante*) posee además otros atributos, designados por otro nombre (por ejemplo *combustible*).

La predicación no consiste en referir una clase ó una cosa á otra clase.

3. — La mayoría de los lógicos dicen que la predicación consiste en referir una cosa ó una clase á otra, ó bien en no referirlas; pero una clase no es más que un número indefinido de individuos denotados por un nombre general, de modo que si la predicación consistiera nada más en referir ó no referir una cosa ó una clase á otra, consistiría solamente en considerar la cosa ó clase en cuestión, como una de las que deben designarse por un nombre común, esto es, tal opinión coincide en el fondo con la de Hobbes. Está sin embargo muy generalizada, lleva á hacer que se crea que las proposiciones que constituyen los razonamientos, no hacen más que expresar el hecho de dividir las cosas en clases, y referir cada una á su propia clase; es el fundamento del célebre axioma llamado *Dictum de omni et nullo* que se considera como base del silogismo y consiste en afirmar que lo que se predica de la clase más vasta puede predicarse de lo que está contenido en dicha clase.

Esta teoría no es más que un ejemplo del error que estriba en explicar una cosa por otra que es posterior á ella: en realidad muchas veces no se nota que un objeto pertenezca á una clase dada, sino después de aceptar la proposición respectiva, de suerte que el hecho de referir las clases en cuestión unas á otras es á menudo un efecto de la predicación y no la causa de ella. Esta teoría de la predicación implica que al principio se clasificaron los objetos en listas completas y que luego cada proposición no hace más que decir si un nombre está ó no está, en una lista; pero tal supuesto es absurdo.

Lo que son los nombres generales y las clases.

Los nombres generales no son marcas que se ponen sobre un número fijo de objetos, ni se forman las clases trazando una línea en torno de un número determinado de individuos; los nombres generales designan todos los objetos, aun los desconocidos, que

tengan ciertos atributos; cuando la observación de una cosa muestra que tiene determinados atributos, se le da determinado nombre, se formula la proposición correspondiente y esa proposición es cierta porque no es más que la expresión de nuestra observación; hasta después de haberla formulado podemos decir que determinada cosa ha sido colocada en determinada clase. Asimilar todas las operaciones de la inteligencia que tienen por objeto la verdad á un proceso de clasificación ha sido muy perjudicial.

Á qué se refiere la verdad de las proposiciones.

Aunque según Hobbes y los demás lógicos que con más ó menos claridad aceptaron sus doctrinas, la verdad ó la falsedad de una proposición dependen solamente de que sea cierto ó no sea que una misma cosa tenga dos nombres y todo se subordine en consecuencia á las listas de nombres, que se supone que se hicieron por los creadores del lenguaje para indicar qué términos quedan en la lista que recibe un nombre más general, sin embargo el mismo Hobbes casi reconoció varias veces que en realidad el significado de los nombres está constituído por el atributo ó los atributos que son conocidos por la observación y que á los nombres se refieren. El mismo Hobbes notó que hay errores que no dependen de una falta de conocimiento de los nombres, sino de una falta de conocimiento de las cosas designadas por dichos nombres; y reconoció por tanto, que la verdad de las proposiciones no se refiere sólo á que los nombres que las forman puedan considerarse nada más como un nombre menos general que se incluye en otro más general.

Significado de una proposición singular de predicado connotativo.

4. — Sea una proposición que tiene un sujeto singular y un predicado connotativo: la cumbre del Chimborazo es blanca; la palabra blanca connota un atributo, el de excitar la sensación de lo blanco, y la proposición afirma que tal atributo está poseído por la cumbre del Chimborazo; al establecer esa proposición queremos comunicar una información en cuanto á un hecho físico, no en cuanto á las palabras que lo expresan. Si la proposición tuviera sujeto y predicado connotativos expre-

Significado de una proposi-

ción que tiene sujeto y predicado connotativos.

saría solamente que todas las cosas (cualesquiera que sean) que tengan atributos connotados por el sujeto, tendrán también el conjunto de atributos connotados por el predicado.

Las proposiciones expresan que se acompañan fenómenos.

Si se recuerda que cada atributo está fundado en un fenómeno, y que no es más que una parte de ese fenómeno, se convendrá en que las proposiciones no hacen otra cosa que manifestar que un fenómeno acompaña ó no á otro fenómeno : si se dice que todos los hombres son mortales, la palabra hombres connota los atributos que adscribimos á ciertas creaturas vivas, fundándonos en fenómenos que ellas exhiben, ya físicos (como las impresiones hechas en nuestros sentidos por su forma y estructura), ya intelectuales (conocidos para ellas por su conciencia). Al decir por tanto que todos los hombres son mortales, decimos que cuantas veces se unan los fenómenos que en un conjunto llamamos *hombres*, se presentará el fenómeno llamado *muerte* sin indicar en qué tiempo.

División de las proposiciones según su significado. Proposiciones de coexistencia y de secuencia.

5. — Como se vé, cada proposición afirma ó niega que se acompañen, ó se sigan dos cosas, esto es, en la mayor parte de los casos, dos fenómenos, en otras palabras, dos estados de conciencia: si decimos que una persona generosa es digna de honor, esto significa que el conjunto de estados de conciencia que hace que ciertos fenómenos sean llamados persona generosa, está seguido de otros estados de conciencia (tales como el de la emoción aprobatoria, y el del pensamiento de que se debe dicha emoción á una persona generosa).

Proposiciones de existencia y de causación.

Además de significar coexistencia ó secuencia de fenómenos, las proposiciones pueden significar la simple existencia de nómenos, esto es, de sustancias (es decir de *causas* de fenómenos, ó bien de *seres conscientes* de dichos fenómenos); como los nómenos se manifiestan por medio de fenómenos, podemos decir que son la desconocida causa de los fenómenos; y por tanto, además de proposiciones de coexistencia y secuencia hay las de *simple existencia*, como Sócrates (un nómeno) fué contemporáneo de la guerra del Pe-

loponeso, y las que expresan *causación*, esto es, las que expresan que un nómeno es antecedente incondicional de algo.

Proposiciones de semejanza.

6. — Hay otras proposiciones que denotan nada más *semejanza* entre dos fenómenos; se ha dicho que son proposiciones de esta clase todas las que tienen por predicado un nombre general, y se ha afirmado que dichas proposiciones afirman ó niegan simplemente que un fenómeno pertenece á una clase, la cual se forma agrupando las cosas que se asemejan; pero esto no es exacto: cuando decimos que el oro es metal, sólo significamos que el oro tiene los atributos llamados metal correspondientes á determinados estados de conciencia. Sin embargo, cada clase comprende ciertos individuos que no tienen todos los atributos pertenecientes á dicha clase; esos individuos se parecen no obstante más á la clase en cuestión que á cualquiera otra y la proposición en la que se dice que se les considera pertenecientes á dicha clase, es una proposición de semejanza. Son también proposiciones de semejanza aquellas en las que está fundada la designación de la clase indicada por el predicado en una semejanza general no analizable; las clases en cuestión son aquellas en las que se trata de nuestras simples sensaciones ó de nuestros simples sentimientos; como al afirmar que el color que ví ayer era un color blanco.

Toda proposición significa la afirmación ó la negación de coexistencia, secuencia, existencia, causación ó semejanza; el orden en lugar no es más que uno de los modos de coexistencia y el orden en tiempo es ya la simultaneidad, es decir, la coexistencia, ó la secuencia.

7. — En el examen que precede, sólo hemos tenido en cuenta proposiciones que poseen términos concretos; pero como el verdadero significado de un término, es su connotación, y ésta se encuentra manifestada por los términos abstractos que corresponden á los concretos, resulta que, el examen antes dicho respecto al significado de las proposiciones, puede

aplicarse aun á las formadas por términos abstractos.

Cada proposición abstracta tiene una concreta equivalente.

Toda proposición en la que intervienen términos abstractos tiene una equivalente formada por los términos concretos, que connotan los atributos indicados por los abstractos, ó bien que connotan los fenómenos que sirven de fundamento á esos atributos: así, la proposición que dice: La prudencia es una virtud, es equivalente á esta otra: todas las personas prudentes, en tanto que son prudentes, son virtuosas. Si sustituimos á la palabra virtud éstas: *cualidad mental benéfica para la sociedad*, y á la palabra prudencia las palabras: « una correcta previsión de consecuencias, una justa estimación de su importancia con respecto al fin propuesto, y la represión de cualquier impulso irreflexivo contrario á la resolución tomada, » entonces veremos que la proposición significa que la reunión de fenómenos que sirven de fundamento á este atributo: la prudencia, son causa de este otro atributo: la virtud, fundado en la existencia de ciertos fenómenos mentales; de suerte que la proposición analizada es una proposición de causación.

CAPÍTULO VI

PROPOSICIONES SIMPLEMENTE VERBALES

Teorías de los conceptualistas y de los nominalistas.

1. — Acabamos de examinar la teoría de los *conceptualistas*, que afirman que una proposición es la relación entre dos ideas, y la teoría de los *nominalistas*, que dicen que una proposición expresa la concordancia ó la discordancia en los sentidos de dos nombres; llegamos á la conclusión que consiste en establecer que las proposiciones, salvo las verbales, afirman ó niegan, respecto de algún fenómeno ó de alguna desconocida fuente de un fenómeno, ya la Existencia, ó el Orden en Lugar, ó el Orden en Tiempo, ó la Causación, ó la Semejanza.

Hay sin embargo proposiciones que no significan más, sino que dos nombres se aplican á una cosa : la prueba de tales proposiciones consiste solamente en demostrar : que el uso estriba en aplicar dichos nombres á la cosa en cuestión : estas son las *proposiciones verbales*. Proposiciones verbales : cómo se demuestran.

2. — Entre ellas están las *esenciales* que son aquellas en las que respecto de algo se predica un *atributo esencial*, que según los escolásticos es un atributo sin el cual la cosa de que se trate no podría existir ; tal es la racionalidad en cuanto á los hombres ; en tanto que son *proposiciones accidentales* aquellas en las que se predica un *atributo accidental*, esto es, también según los escolásticos, un atributo no necesario para que subsista la cosa de que se trata. Contra lo que pensaron los referidos escolásticos y contra lo que parecen indicar las palabras, los atributos esenciales no indican nada más que lo que está connotado por el nombre al cual se refieren ; de modo que, decir que si faltara en un hombre la racionalidad ya no sería hombre, es decir que entonces ya no recibiría la denominación de hombre. Proposiciones esenciales. Proposiciones accidentales.

La idea de los atributos esenciales no se exageró tanto por los griegos como en la Edad Media : Aristóteles y Porfirio pensaban que las cosas tienen cualidades generales y esenciales inherentes á la clase general designada por el nombre que reciben, y que tienen cualidades accidentales é individuales ; pensaban también que las primeras de esas cualidades se refieren á los arquetipos ó modelos que se suponía que existían como ideales de las cosas representadas por los respectivos nombres generales, y que si esas cualidades se pierden las cosas llegan á ser otras ; mientras que si no se pierden más que las cualidades accidentales, las cosas sólo cambian, pero no llegan á ser otras ; en realidad lo único que pasa es que cuando las cualidades esenciales faltan, la cosa deja de merecer el nombre que tenía, y así acontece con el hielo liquidado, que tiene que llamarse agua ; mientras que cuando faltan Atributos esenciales y accidentales

las cualidades accidentales, la cosa puede seguir teniendo su nombre como pasa con el hielo aunque se le machaque. Esta verdadera idea, acerca de las malamente llamadas propiedades esenciales, ha sido puesta en su lugar por el ilustre escritor Locke, el que incuestionablemente fué fundador de la filosofía analítica del espíritu.

Las proposiciones esenciales no hacen más que presentar como predicado una parte de la connotación que tiene el sujeto, y son verdaderas si en efecto tal connotación corresponde al sujeto; se dice que las proposiciones esenciales implican la existencia de lo que está designado por el sujeto; pero esto no es más que una ilusión causada por el hecho de que la cópula que en ellas aparece es ambigua, simula denotar la existencia cuando sólo es una señal de que se hace una aseveración : en confirmación de esto, pueden señalarse proposiciones esenciales que no indican que el que las establece crea en la existencia del sujeto, p. ej. : los fantasmas son espíritus desencarnados ; por lo contrario las proposiciones accidentales implican la real existencia del sujeto, pues de otro modo no se formularían, y es un ejemplo de ellas la siguiente : el recuerdo de un occiso frecuenta el lecho del homicida.

Definiciones. Entre las proposiciones esenciales las más importantes son las definiciones, esto es las proposiciones, por las cuales se explica á los que lo ignoran la connotación de ùn término; una definición completa debería explicar toda esa connotación; pero, por lo común, sólo se procura con las definiciones hacer que se distingan, entre los demás, los objetos designados por el término definido, y este propósito se consigue á veces hasta con una proposición accidental.

Las proposiciones individuales no son proposiciones esenciales. **3.** — Se ha dicho que en las proposiciones individuales el predicado connota la esencia del sujeto; y el mismo Locke, que rechazó bajo el nombre de esencias nominales, las arriba descritas, aceptó con el nombre de esencias reales las que se dice que se refieren á los nombres propios; sin embargo, como en realidad los

predicados de esas proposiciones en que intervienen nombres propios como sujetos, no hacen más que indicar la connotación de la clase á que se refiere el sujeto, resulta que propiamente no connotan la esencia del sujeto, de suerte que no hay esencias reales : si Locke las aceptó fué porque rara vez un error fundamental queda expulsado con una sola victoria : subsiste, como subsistió en él de un modo atenuado[1].

Proposiciones reales.

4. — Las proposiciones que suministran alguna enseñanza no comprendida en la connotación del sujeto son las accidentales, las verdaderas proposiciones; y se denominan *proposiciones reales :* entre ellas se encuentran aquellas en las que algo se predica de cosas individualmente designadas. He evitado cuidadosamente emplear en este libro como ejemplos proposiciones verbales, porque su verdad queda demostrada tan pronto como se entiende cuál es la connotación de su sujeto, y, como ya lo dije, no son verdaderas proposiciones, puesto que en ellas el sujeto implica lo mismo que el predicado.

Modos de expresar las proposiciones : (cuál es el más útil al razonar).

5. — Las proposiciones reales pueden expresarse de dos modos distintos : si sólo queremos significar nuestro conocimiento teórico acerca de la cosa designada por el sujeto, entonces la proposición : todos los hombres son mortales, significa que los atributos relativos á los hombres están siempre acompañados por éste : la mortalidad; pero si queremos utilizar una proposición para razonar, es decir para sacar de ella otras, entonces la proposición : todos los hombres son mortales, tendrá que traducirse por esta otra : los atributos de hombre son una prueba, una marca, de la mortalidad. Esta segunda forma de expresión es más útil sin duda cuando se trata de razonar.

---

1. La obra de Locke sería más inteligible si, en la mayoría de los casos, cada vez que él escribe : « la idea de » sustituyéramos esas palabras por estas otras : « el conocimiento de », donde un conceptualista dice que un nombre ó una proposición expresan « nuestra idea de una cosa, » yo diría que expresan « nuestro conocimiento ó creencia concerniente á esa cosa. »

CAPÍTULO VII

DE LA CLASIFICACIÓN Y LOS CINCO PREDICABLES

Se crean las clases casi siempre después de formar los nombres generales correspondientes; pero algunas veces se crean antes.

1. — Por cada nombre general que introducimos en el lenguaje, creamos una clase siempre que haya cosas existentes para constituirla, y esa clase tiene como atributos los connotados por dicho nombre general; pero aunque casi siempre la formación de clases es un accidente que resulta de la formación de nombres generales, en algunos casos primero se forma la clase, y luego, al ver que es conveniente tener un nombre para ligar aquello en que es bueno pensar á la vez, se forma el nombre general correspondiente á la clase. Es indispensable estudiar la clasificación como un resultado del empleo del lenguaje general : sin este estudio la teoría de los nombres generales quedaría trunca.

Los predicables.

2. — La teoría del lenguaje general comprende el estudio de los *Predicables,* es decir de una quíntuple división de los nombres generales, no fundada en la diversidad de su connotación sino en la diversidad de la denotación de las clases á que se refieren. Se señalan *cinco predicables :* el *género,* la *especie,* la *diferencia,* lo *propio* y el *accidente;* cada uno es relativo al sujeto del cual se afirma ó niega algo, de suerte que una sola palabra, por ejemplo, animal, es género respecto de un hombre, especie respecto de un ser; rectangular es una de las diferencias respecto de un cuadrado y un accidente de la mesa en que escribo.

Género y especie.

Géneros subalternos.

3. — En la acepción vulgar una clase que comprende á otra y más, es un género, y la comprendida es una especie : así, virtud es un género, y justicia, prudencia son especies; pero cada género puede considerarse como especie con relación á una clase más vasta : virtud es una especie de este género : *cualidades mentales,* y por lo contrario cada especie, es un género por rela-

ción á las clases en que se subdivide : virtud es un género por relación á la justicia. El nombre por el que se designa la clase no se llama género ó especie sino nombre genérico ó nombre específico. Predicamos de un *hombre* el nombre *mortal* y así predicamos lo que el nombre expresa : el atributo : *mortalidad;* no predicamos del hombre *la clase* mortal, sino el hecho de pertenecer á esa clase.

Nombres genéricos y específicos.

Los lógicos aristotélicos restringían el significado de las palabras género y especie : creían que el género y la especie deben ser de la esencia del sujeto al cual se refieren, de modo que *bípedo* no podía considerarse como género en cuanto á la especie hombre; por otra parte, en cada clasificación consideraban una clase como la *ínfima especie;* y sus subdivisiones no eran consideradas como especies, de manera que *blanco, rojo, negro,* etc., no eran considerados como especies de la ínfima especie *hombre.*

Otro significado de las palabras género y especie.

Especie ínfima.

Hemos visto que la esencia no es más que el conjunto de atributos implicados por un nombre connotativo; pero (aunque sea defectuosamente) la distinción aristotélica de que acabamos de hablar comprende algo importante, como lo notaremos luego.

4. — Es principio fundamental en la lógica, que podemos establecer clases, siempre que quede una diferencia entre las cosas que dividamos, para fundar una distinción sobre esa diferencia, de modo que unas cosas la posean y otras no; pero entre las clases formadas hay algunas, como las de lo rojo, de lo blanco, etc., que tienen atributos contables y conocidos y otras, como la de los animales, que tienen incontables y sólo en parte conocidos atributos : estas últimas son *especies propiamente dichas;* los aristotélicos decían que forman diferencias esenciales y se ha afirmado que constituyen las clases naturales mientras que las otras serían artificiales. Las especies que no son susceptibles de dividirse en otras que tengan una connotación indefinida son especies ínfimas. (Si una clase tiene una connotación indefinida en apariencia pero en realidad

División indefinida.

Especies propiamente dichas.

derivada de otra connotación definida no puede decirse que esa clase forma una especie y tampoco puede decirse que la especie sea como en historia natural una clase de individuos derivada de un tronco común.)

Ínfima especie.

La ínfima ó próxima especie á que pertenece un individuo, tiene que comprender las connotaciones de todas aquellas especies en las que está incluída; no puede decirse que Sócrates pertenece á la especie de los chatos porque no existe tal especie, no es índice de otras cualidades.

Diferencia.

5. — *Diferencia* es el atributo ó más bien el grupo de atributos, que distinguen á una especie dada de cualquiera otra del mismo género; pero el atributo que constituye la diferencia no es uno cualquiera de los característicos de la especie en cuestión, sino, según los aristotélicos, uno de los que están comprendidos en la connotación de su nombre, es decir un atributo esencial : así la diferencia del hombre en cuanto á los demás animales sería la racionalidad no el hecho de que sabe cocinar; esta opinión debe completarse : si un animal que no tuviera forma humana fuera racional, no por eso sería hombre sino que necesitaría tener además todas las otras cualidades que agregadas á las del animal forman las del hombre.

El género comprende más individuos que la especie, esto es denota más; y la especie tiene mayor connotación que el género : los atributos que deben agregarse al género para formar la especie constituyen la diferencia; la racionalidad y cierta forma que llamamos humana constituyen la diferencia respecto del hombre con relación al animal.

Toda palabra que expresa una especie es connotativa. Hay diversas connotaciones según el fin de las clasifica-

6. — La facultad de crear diferencias, es indefinada; porque según el fin que tenga la clasificación irá variando la diferencia, de acuerdo con las especies que se forman; además una misma especie connotará de un modo diverso é implicará una diferencia particular según el fin para el que dicha especie ha sido formada: así, hombre, en el lenguaje común, es una especie del género animal y connota la racionalidad y determinada

figura; mientras que en la clasificación de Lineo connota 4 incisivos en cada mandíbula, colmillos solitarios y posición derecha; resulta por tanto que la palabra hombre es ambigua. ciones que se hagan.

Palabras no connotativas pueden, si se las considera como especies, llegar á ser connotativas: así si consideramos la blancura como una especie de color, su connotación será esta : « color producido por la mezcla de todas las rayas simples del espectro; » pero en realidad no es una especie, porque sólo designa un atributo que no es índice de otros incontables. Palabras no-connotativas pueden aparecer como connotativas.

Resulta pues que la diferencia es la connotación de un nombre específico que distingue la especie de que se trate, de todas las demás, pertenecientes al mismo género. Definición de diferencia.

7. — Según los escolásticos, *lo propio* es un atributo sin el cual no podría existir la especie; pero que no está implicado directamente en la connotación de ésta sino que sólo se deriva de ella; *el accidente* es un atributo que sólo algunos de los individuos comprendidos en la especie poseen. Un atributo puede seguirse de otro, como una premisa sigue á las consecuencias, ó como un efecto sigue á la causa, y por tanto los propios se derivan por uno de estos dos medios: así el atributo de tener los lados opuestos iguales no está en la connotación de la palabra paralelógramo y por tanto es un propio; pero se deriva de esa connotación que consiste en tener cuatro lados opuestos de dos en dos y formados por rectas paralelas : he aquí por tanto un atributo formado por demostración; á su turno el atributo de poder entender el lenguaje se deriva por vía de causación para el hombre por su racionalidad; pero uno y otro modo de derivar atributos implican derivación necesaria. Lo propio. Modos de derivar los propios.

8. — Atributos que no se pueden derivar de la connotación de una especie ni están comprendidos en ella son los *accidentes:* aquellos que siempre acompañan á la especie pero que no son necesarios para su existencia, tales como la negrura en los cuervos, Accidentes separables é inseparables.

son *accidentes inseparables;* en tanto que los *accidentes separables* no son universales para todos los individuos de la especie; y además pueden ser temporales, por ejemplo tener calor.

CAPÍTULO VIII

DE LA DEFINICIÓN

Definición.

1. — La definición está íntimimamente ligada con la clasificación y por tanto debe hacerse hasta después del estudio anterior el que á ella corresponde.

Los nombres propios no la tienen.

2. — Una definición es « una proposición declaratoria del sentido de una palabra ». Palabras sin sentido, como los nombres propios, no son susceptibles de definición. Los nombres propios son marcas sin sentido puestas sobre objetos: no se define á Jhon Thomson diciendo que es el hijo del general Thomson, ó que es el que pasa por la calle; así sólo se nos hace saber quién es el hombre al cual el nombre pertenece, lo mismo que se haría si se le señalara con el dedo.

Definición de nombres connotativos.

La definición de un nombre connotativo es la proposición que expresa su connotación, por ejemplo: el hombre es toda cosa que posee tales y cuales atributos: esta forma de definición es la más precisa; pero no es breve y es pedante; por esto generalmente se expresa la connotación de un nombre por medio de una palabra sinónima (como: el hombre es un *ser humano*), ó de varias palabras cuya sumada connotación es equivalente de la definida: en este caso

La definición es un análisis.

puede decirse que la definición es el total de proposiciones esenciales que pueden referirse al sujeto definido: para hacerla puede afirmarse con Condillac que se hace un análisis; se expresa, en partes, la connotación que la palabra definida presenta en conjunto.

Definición de los nombres de atributos.

3. — ¿Cómo definiremos los nombres que sólo connotan un atributo? Ya por sinónimos, ó bien diciendo

que son nombres que connotan el atributo en cuestión. Si se trata de definir atributos, esto es términos abstractos, y éstos representan una complicación de atributos, como humanidad que significa corporeidad, vida animal, racionalidad y cierta forma, la definición se hace analizando dichos atributos; pero si los términos abstractos que tratan de definirse sólo designan un atributo, hay que analizar el fenómeno más ó menos complexo del cual deriva el significado de dicho atributo, y así se dirá que el atributo elocuencia está derivado del fenómeno formado por actos externos que nacen de acciones de aquel que es elocuente; de suerte que analizando las dos partes de este fenómeno de causación, diremos que la elocuencia es el poder de influir sobre los sentimientos por medio del lenguaje.

Nombres que no pueden definirse.

Los únicos nombres que no son susceptibles de definición son: los nombres propios, porque no tienen significado, y los nombres de estados de conciencia simples, porque no hacen más que recordar estados de conciencia análogos y no susceptibles de análisis, de suerte que, si para definirlos empleamos sinónimos, no lograremos una verdadera ventaja, porque no podemos definir dichos sinónimos, así es que tenemos que apelar, para explicarlos, á la experiencia personal de aquel á quien nos dirigimos.

Modos incorrectos de definir.

4. — La única definición adecuada de un nombre es la que declara el total de hechos que ese nombre envuelve en su significado; muchos sin embargo dan definiciones incorrectas, ya porque sólo indican lo que el nombre *denota*, ó bien porque indican solamente una parte de la connotación: así se forman definiciones esenciales incompletas en las que sólo se indica parte de la connotación, ó bien definiciones accidentales (descripciones), que no dan idea de la connotación. Ejemplo de las definiciones esenciales incompletas es este: el hombre es un animal racional; si hubiera seres tales como el fantástico Houyhnhms que sólo fueran animales racionales, no serían sin embargo, como ya lo hemos dicho, hombres; pero como no hay

tales seres, la definición designa en la práctica sólo lo definido. En este sentido los lógicos han dicho que se define un nombre indicando su género y una diferencia específica; debieran pedir todas las diferencias específicas; pero aun así este procedimiento sería defectuoso porque no permitiría definir el género supremo ya que no tiene género á que referirse; de suerte que esto demuestra que más bien debe definirse, como lo dije antes, analizando: ya los atributos implicados en la palabra, ya, si es un solo atributo, el fenómeno, externo ó mental, que sirva de fundamento á dicho atributo.

Definiciones que tienen por objeto exponer una clasificación.

5. — Las segundas definiciones imperfectas son las que, á semejanza de las precedentes, tratan sólo de hacer que se distinga lo definido; pero no como las precedentes por medio de una diferencia esencial sino por medio de otra ú otras accidentales y peculiares de lo que se define, de suerte que hay igual extensión entre la palabra definida y las que sirven para definirla, ej.: el hombre es un bípedo sin plumas. Estas definiciones son más bien *descripciones;* pero si los atributos que implican, convencionalmente se aceptan, como la connotación completa para un objeto determinado, se convierten en definiciones verdaderas, así la definición correcta de hombre en la clasificación de Cuvier es: un mamífero bimano. En este caso sin alterar la denotación del nombre definido no se trata de explicar su sentido, como pasa en las verdaderas definiciones, sino que se trata de exponer una clasificación. Las definiciones científicas generalmente tienen el carácter de aquellas de que estoy hablando; pero el avance de las ciencias hace que varíen constantemente porque varía su connotación, así, la palabra ácido tiene ahora menor connotación que antes. A consecuencia de la perfeccion progresiva de nuestros conocimientos físicos se va cambiando y aun no se fija la definición del calor: sabemos nada más que obra como una fuerza repulsiva; pero nos falta mucho que saber á su respecto. Por el mismo motivo la definición de una ciencia debe ser provisional.

Definiciones científicas: son provisorias.

Los aristotélicos consideraban que toda definición debe establecer el lugar que, en la clasificación natural, ocupe lo definido; pero es imposible expresar dicho lugar porque para hacerlo se necesitaría conocer todas las propiedades de la especie que se defina á fin de indicarlas, y no se conocen todas; por tanto sólo puede darse alguna noticia del lugar referido, señalando la connotación de la palabra, qué especies incluye, ó en cuál está incluída, y esto se consigue al expresar la referida connotación.

Hasta en las definiciones comunes interviene, aunque sólo en parte, la clasificación.

6. — Una opinión, fuente de errores, consiste en creer: que existen dos especies de definiciones: las de los términos y las de las cosas: esa opinión fué sostenida por todos los filósofos á excepción de los nominalistas, y aunque la metafísica moderna es en gran parte nominalista, ha influído en ella.

Definiciones nominales y reales.

Se decía que las definiciones de cosas dan á conocer la naturaleza propia de ellas; pero esto no es exacto porque nadie conoce la naturaleza total de una sola cosa; en realidad las definiciones todas dan á conocer el significado de nombres, pero unas lo hacen implicando la existencia de lo que se define y otras no implican dicha existencia; las primeras en realidad son definiciones y algo más: comprenden dos proposiciones: al decir un triángulo es una figura limitada por tres líneas rectas, esto equivale á manifestar: 1° puede existir una figura limitada por 3 rectas, y 2° esa figura puede llamarse triángulo: lo primero no es una definición, es una verdad que puede sujetarse á prueba; lo segundo es una *definición nominal*, y en cuanto á ella sólo puede tratarse de demostrar que el uso bautiza con el nombre *triángulo* á la figura en cuestión.

Las definiciones no establecen más que una explicación del sentido de un nombre; no pueden servir de fundamento á ningún raciocinio; las llamadas *definiciones reales* establecen además, como un postulado, es decir, sin pruebas, la afirmación de que existe lo que definen, de modo que esa afirmación puede servir de base á un razonamiento.

Las definiciones reales son definiciones nominales que implican un postulado.

De las definiciones no pueden sacarse argumentaciones, pero sí pueden sacarse de los postulados que las definiciones reales implican.

Ya he dicho que los filósofos que demolieron el realismo no pudieron librarse de las consecuencias del realismo[1]: Hobbes rechazó la noción de que las definiciones declaran la naturaleza de las cosas, dijo que toda definición no hace más que explicar el sentido que con mayor ó menor arbitrariedad confiere el uso á una palabra, y no obstante, afirma que las matemáticas y todas las ciencias son deducidas de las definiciones que les corresponden.

No puede decirse que las ciencias se deduzcan de las definiciones: se deducen de los postulados que encubiertamente acompañan á las definiciones y que estatuyen que las cosas definidas existen.

Si pudiera razonarse fundándose en simples definiciones se llegaría á falsedades formando silogismos correctos con premisas (esto es, proposiciones fundamentales) ciertas; y así por ejemplo se diría:

Dragón es una cosa que exhala llamas
» » serpiente
Luego una serpiente exhala llamas;

la conclusión es falsa: establece la existencia de serpientes que exhalan llamas cuando las premisas no establecen la existencia de los dragones. El único silogismo que puede derivarse de definiciones es un silogismo relativo al significado de las palabras: así será correcto decir: dragón es una palabra que significa una cosa que exhala llamas; dragón es una palabra que significa serpiente, luego una palabra que significa serpiente también significa una cosa que vomita llamas.

Es por tanto necesario inquirir en cada definición si incluye ó no el postulado de la existencia de lo que se define; y en general lo incluye cuando se refiere á nombres de cosas que ya se conocen como existentes.

7. — Una de las circunstancias que hacen que se

El realismo.

1. El *realismo* suponía la existencia de *arquetipos* ó modelos de todas las cosas expresadas por las palabras, aun de las abstracciones; de modo que afirmaba que existían como entidades independientes la prudencia, la justicia, etc.

haya pensado que de las definiciones se derivan demostraciones, consiste en que se afirma que los postulados que implican esas definiciones no son rigurosamente ciertos; así, no es cierto que existan círculos cuyos radios sean rigurosamente iguales; por esto se ha dicho que lo que se define no son los objetos mismos sino la idea que tenemos de los objetos : en la naturaleza no hay líneas sin anchura, y en nuestras ideas sí existen : aun suponiendo que tal concepción fuera exacta, sin embargo la demostración se derivaría, no de la definición misma, sino del postulado implicado por ella; y este postulado no sería el que consiste en declarar que existe una idea : por ejemplo la de una longitud sin anchura (la cosa definida, por ejemplo), sino más bien en declarar que existe en los cuerpos la longitud, y que podemos atender solamente á ella.

Cómo deben definirse los nombres que aparentemente poseen muchos significados.

8. — Aunque todas las definiciones sean nominales son extraordinariamente importantes porque no sólo tratan de fijar el convencional sentido de un nombre, sino el sentido que debería tener, y para eso es preciso inquirir profundamente los atributos connotados por ese nombre.

Los primeros nombres que empleó la humanidad fueron sin duda los propios : los objetos fueron conocidos antes que los atributos : el hecho de que los nombres abstractos, en todas las lenguas, son compuestos ó derivados de los concretos, demuestra que los abstractos son los últimos nombres formados, y que antes se formaron los generales connotativos, respecto de los cuales, muy probablemente, la connotación era al principio diversa de la que hoy es. Dichos nombres generales connotativos se han formado por el hecho de bautizar con el mismo nombre, que al principio era propio, á los objetos semejantes; pero cuando esos objetos son difíciles de entender, por ejemplo en virtud de su complexidad, el hecho de que se les bautice con igual nombre no significa que se les reconozcan los mismos atributos, sino solamente que se piensa que entre ellos existe una vaga semejanza.

Suele pasar como ya lo he dicho, que un nombre designa primero un objeto, luego otro semejante al primero en ciertos detalles, después un tercero no semejante al segundo más que en aquello en que el primero y el segundo se distinguen, de suerte que el nombre referido llega á perder una connotación fundamental : entonces sólo puede servir si se fija en cada caso su extensión y su connotación.

Lo anterior sugiere la dificultad de definir un nombre abstracto, como *justicia :* hay que averiguar á su respecto si, en todo lo que designa, marca alguna connotación, algún atributo constante, ó si no lo marca : en este último caso será preciso investigar qué atributo debe marcar para formar en consecuencia una clase artificial de cosas que tengan dicho atributo; pero de tal manera que no se pierdan las asociaciones de ideas que sugería antes el nombre en cuestión.

Interesa grandemente al filósofo estudiar el desarrollo del lenguaje : cuando las palabras se aplican á diferentes objetos, esto pasa en virtud de semejanzas reales entre ellos; más ó menos percibidas[1].

Cuantas veces se funde la definición de un nombre en algo más que en una simple comparación de autoridades deberá investigarse qué atributos idénticos constituyen la semejanza que existe entre todos los objetos que son denominados por ese nombre, ó á lo menos entre un gran número de esos objetos; habiéndoles fijado así la connotación puede establecerse la correspondiente definición.

Para definir deben manifestarse las connotaciones que sugieran más *propios.*

Al establecer la connotación de un nombre deberán señalarse en ella aquellos atributos de los cuales puedan derivarse las más importantes, ó las más numerosas consecuencias, esto es, en una definición deberá señalarse aquella diferencia que dé origen al mayor número de los predicables que hemos designado con el

1. Gran conocimiento se necesita para declarar que una discusión sólo gira sobre palabras : un observador perspicaz puede notar un lazo de semejanza entre dos objetos y fundar sobre ese lazo una concepción más exacta del significado de las palabras acerca de las cuales se discuta.

nombre de propiedades. Esto es á menudo difícil, pero es muy importante : algunas de las más trascendentales cuestiones han surgido al definir un nombre, porque al hacerlo pueden asociarse ideas, como la de la libertad, que inspiren considerables cambios sociales.

LIBRO II

DEL RAZONAMIENTO

CAPÍTULO I

DE LA INFERENCIA Ó DEL RAZONAMIENTO EN GENERAL

Proposiciones verbales: cuándo son susceptibles de prueba.

1. — Las proposiciones verbales no hacen más que indicar el significado de las palabras, y por tanto sólo son susceptibles de prueba en el sentido de que se demuestre que tales palabras tienen ó no cierto sentido; las proposiciones reales sí son susceptibles de prueba y significan: que determinados fenómenos (ó incondicionales antecedentes de fenómenos) coexisten, ó suceden, ó causan, ó se parecen, á otros fenómenos; en suma estatuyen que cada atributo está, ó no, unido, total ó parcialmente, con otro atributo.

Lo que es *demostrar*.

Un hecho queda probado cuando creemos en su verdad por razón de otro hecho, del cual se dice que se sigue; inferir una proposición, de otra ú otras previas, es *razonar*, y al propio tiempo es *probar*, en el sentido más lato de las palabras.

Razonamientos aparentes. Equivalencia total de las proposiciones.

2. — Antes de estudiar el razonamiento propiamente dicho, conviene estudiar el falso razonamiento, que se produce, cuantas veces no hay más que equivalencia de proposiciones; por ejemplo si decimos: ningún hombre está exento de morir porque todos son mortales. Hay también falso razonamiento si afirmamos en particular lo que afirmamos antes en general, por ejemplo: Algún A es B porque todo A es B; existe una tercera especie de razonamiento aparente, si afirmamos nada más una connotación de un sujeto, previamente comprendida en un primer predicado: por ejemplo, Sócrates es un hombre, luego es un ser vivo, ó bien invirtiendo para las proposiciones negativas el

Equivalencia parcial de proposiciones: proposiciones que están comprendidas en otra.

orden : Sócrates no es una creatura viva, en consecuencia, no es un hombre.

Cuarto caso de aparente inferencia es el de la *conversión* de las proposiciones, que consiste en poner el sujeto de ellas en lugar del predicado y viceversa : así alguna A es B, equivale á Alguna B es A; ninguna A es B equivale á ninguna B es A; pero no puede convertirse simplemente la universal afirmativa : si toda agua es un líquido no puede decirse que todo líquido es agua; se necesita por tanto convertir limitando la extensión del predicado y diciendo nada más; algún líquido es agua; por su parte la particular negativa tampoco puede convertirse simplemente ; si puede decirse que algunos hombres no son ingleses, no puede decirse que algunos ingleses no sean hombres; de modo que se necesita convertir después de transformar la particular negativa en particular afirmativa, por ejemplo algunas A no son B se transformará en Algunas A son no B y en seguida se convertirá en algunas no B son A. Sin embargo, en todo caso de conversión no hay razonamiento porque no se descubren verdades nuevas, del mismo modo que no se descubren nuevos conocimientos en una simple traducción de cualquier libro. Conversión de las proposiciones.

En un tratado manual de lógica para estudiantes debe insistirse mucho acerca de las conversiones para que cada uno sepa el verdadero alcance de cada aserción é identifique las aparentemente distintas apreciando debidamente su sentido; esto es tan necesario para el lógico como para el matemático sus axiomas fundamentales; debe insistirse por lo mismo acerca del valor que revela la oposición de las proposiciones y recordar : que dos proposiciones *contrarias* (Toda A es B, ninguna A es B) pueden ser ambas falsas; pero no ambas ciertas; que dos *subcontrarias* (Alguna A es B, Alguna A no es B) pueden ser ambas ciertas pero no ambas falsas; que de dos *contradictorias* (Toda A es B, Alguna A no es B, ó bien Ninguna A es B, Alguna A es B) una tiene que ser cierta y otra falsa; que de dos Oposición de las proposiciones.

subalternas (Toda A es B y alguna A es B, ó bien Ninguna A es B y Alguna A no es B) la verdad de la universal prueba la de la particular y la falsedad de ésta la de aquélla pero no viceversa[1].

Conversión de las proposiciones.

1. Los simbolos que, como queda indicado en la 2ª nota, representan la cantidad del sujeto y la del predicado en las proposiciones designadas por medio de las letras A, E, I, O, con un sistema análogo al de Euler y que he modificado á fin de tener mayor claridad, pueden servir también para facilitar el estudio de la conversión de las proposiciones. Una proposición universal afirmativa (*fig.* 1) tiene distribuido (totalizado por decirlo así) el sujeto, y no distribuido el predicado; en consecuencia, cuando se trate de formar con la proposición de que tratamos una equivalente, esto es una que diga lo mismo pero que tenga apariencia distinta, y se quiera verificar una conversión, es preciso poner el verdadero predicado, esto es, un predicado parcial, no distribuido, como sujeto y el sujeto integro, es decir, distribuido, como predicado; así no se limita la extensión del predicado, como lo indica la incorrecta denominación de *conversión con limitación*, dada por tantos lógicos á este medio de convertir, sino que se respeta dicha extensión.

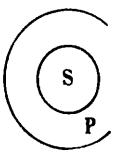


Fig. 1ª.

Conversión con limitación.

Conversión simple.

Para convertir la universal negativa (E) y la particular afirmativa (I) no hay necesidad de efectuar ni aparentemente limitación alguna de los términos, porque, como lo pueden comprobar las figuras 2 y 3, el sujeto y el predicado están igualmente distribuidos en la universal negativa é igualmente no distribuidos en la particular afirmativa representada, como es fácil verlo, por dos curvas que pudieran llamarse cortadas, truncas.

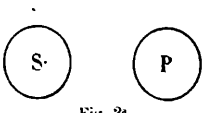


Fig. 2ª.

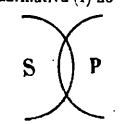


Fig. 3ª.

La mayor parte de los lógicos sostienen que no puede convertirse directamente una particular negativa; pero si se respeta, como es debido, la cantidad y la calidad de la proposición que va á convertirse, basta poner el verdadero predicado, es decir, como lo indica la figura 4, un término distribuido en lugar del sujeto, y el verdadero sujeto, ó lo que es lo mismo, un término no distribuido, como predicado, para que se vea que no se cambia el sentido de la proposición fundamental: algunos hombres no son sinceros, equivale á decir todos los sinceros no son *algunos* hombres.

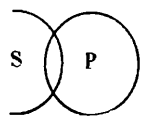


Fig. 4ª.

Obversión.

Hay aún otro medio de formar proposiciones equivalentes, la *obversión*, y consiste en cambiar la calidad de la proposición de que se trata, dejando subsistir su significado: esto se consigue haciendo que la cópula sea afirmativa cuando era negativa y viceversa, y además anteponiendo siempre al predicado una negación, así he aquí ejemplos de obversión:

Proposición universal afirmativa (A):

Todas las X son I.

Queda obvertida transformándose en la universal negativa (E):

Ninguna X es *no I*.

Proposición universal negativa (E):

Ninguna X *es I*.

Queda obvertida transformándose en la universal afirmativa (A):

Todas las X *son no I*.

Proposición particular afirmativa (I) :

Alguna X *es I.*

Queda obvertida transformándose en la particular negativa (O) :

Alguna X *no es no I.*

Y por último particular negativa (O) :

Alguna X *no es I.*

Queda obvertida al transformarse en la particular afirmativa (I) :

Alguna X *es no I.*

La conversión puede efectuarse en una proposición previamente obvertida y así se hace á menudo con la particular negativa : por ejemplo : Alguna X no es I, que al obvertirse se transforma en Alguna X es no I y que convirtiéndose luego aparece bajo esta forma : Alguna no I es X; esta doble transformación se efectúa por lo común sólo en cuanto á la particular negativa y se designa con el nombre de *conversión obvertida.* Conversión obvertida.

Existe además otro modo de encontrar proposiciones equivalentes anteponiendo negaciones al sujeto y al predicado de una proposición universal afirmativa y en seguida convirtiendo simplemente : toda X es I se transforma en toda no I es no X; el cambio así realizado se llama conversión por contraposición y no puede aplicarse más que en cuanto á las universales afirmativas ó bien á las universales negativas después de obvertirlas. Si se aplica á las particulares la resultante no equivale á la primera. Conversión por contraposición.

Para convertir una proposición de las que Hamilton simboliza con la letra Y. por ejemplo, algunas A son todas las B, se necesita que el sujeto de la proposición que llegue á formarse sea universal, y si en la primitiva no se ha expresado que el predicado es universal como pasaría si dicha proposición Y se expresara de este modo Algunas A son B. aparentemente se distribuiría el predicado al convertirlo en sujeto diciendo : Todas las B son A. — Para esta forma de conversión que hasta ahora no se ha tenido en cuenta, propongo que se acepte el nombre de *conversión por aparente distribución.*

Hay además equivalencia entre dos proposiciones si en la segunda se agregan al sujeto, y al predicado calificativos iguales tanto en el sujeto como en el predicado, y que expresen parte de la connotación común de los términos que aparecen en la primera proposición : por ejemplo : Inferencia inmediata por adición de determinantes.

Todos los metales son elementos (primera proposición) Todos los metales *pesados* son elementos *pesados* (2a proposición) *inferida* (como decían incorrectamente los lógicos antiguos) *por adición de determinantes.* No hay en realidad inferencia sino equivalencia.

Se ha llamado (también de un modo incorrecto) *inferencia por concepción complexa*, á la equivalencia de proposiciones tales que la segunda no haga más que especificar un conjunto de ideas comunes incluídas tanto en el sujeto como en el predicado de la proposición fundamental, por ejemplo : Inferencia inmediata por concepción complexa.

Un hombre es un vertebrado (1a proposición) *el esqueleto* de un hombre es *el esqueleto* de un vertebrado (2a proposición, *inferida* por concepción complexa).

Es requisito indispensable que en estos dos últimos casos de equivalencia. las palabras que constituyen el nuevo sujeto y el nuevo predicado tengan una connotación incluida en la de las primitivas, y que esa parte de la connotación sea común para el sujeto y el predicado, ó en otros términos, que la adición de determinantes ó la concepción complexa modifiquen de igual modo al sujeto y al predicado; por no llenar estos requisitos no hay equivalencia entre estas proposiciones :

Un ratón es un vertebrado — un ratón grande es un vertebrado grande;

Ni entre estas otras :

Protestantes son cristianos — una mayoría de protestantes es una mayoría de cristianos.

Si comparamos de dos en dos proposiciones que sólo varíen en su cantidad y en su calidad, pero no en el significado de los términos que empleen, notaremos que existe entre ellas *oposición* más ó menos grande; la figura que se ha llamado : *cuadrado de la oposición* representa gráficamente el asunto respectivo : esa figura es la que sigue : en ella las letras AEIO simbolizan á las cuatro proposiciones AEIO comparadas; las líneas que las Oposición de las proposiciones.

Diversas especies de razonamiento: Inducción, deducción.

3. — Lleguemos á los razonamientos propiamente dichos que consisten en partir de verdades conocidas para llegar á otras distintas : generalmente se dice que hay dos especies de razonamiento : el de *inducción* que consiste en ir de lo particular á lo general, ó con más propiedad, que consiste en inferir proposiciones sacándolas de otras menos generales, y el de *deducción* que consiste en ir de lo general á lo particular; ó más propiamente, en inferir una proposición de otras tan ó más generales que la inferida. Es imposible deducir de una sola proposición porque no puede concluirse de una proposición única, más que lo que los términos de ésta envuelven. Ya haremos notar que en realidad hay una tercera especie de argumentación que consiste en razonar de lo particular á lo particular, y entonces veremos que tal especie de argumentación es en realidad el fundamento de las otras.

Razonamiento de lo particular á lo particular.

Proposiciones subalternas. Subcontrarias. Contrarias.

unen y que á la par las separan, indican que se trata de proposiciones que en parte concuerdan y en parte se oponen : la oposición más corta está representada por las más cortas líneas : es la que existe entre las proposiciones subalternas (I respecto de A y O respecto de E) y es de notar que si las particulares son falsas, las universales respectivas también lo son, y que si éstas son verdaderas las particulares son asimismo verdaderas, pero que en cualquier otro caso se oponen; lo que en parte afirma una, en parte niega la otra; oposición mayor existe entre las subcontrarias IO que están colocadas en la figura en posición subalterna respecto de las contrarias AE y pueden ser ambas ciertas (es exacto que algunos hombres son y que otros no son sinceros), pero no ambas falsas: mayor oposición aún hay entre las contrarias AE : todo lo que una afirma la otra niega, y su oposición se indica en la figura : pero también pueden subsistir las dos como falsas (es falso que todos los hombres sean sabios y también lo es que ninguno lo sea); ninguna oposición es tan útil para discutir como la que existe entre las contradictorias (separadas en la figura por las diagonales, las líneas más grandes) : una de las proposiciones A ó E afirma ó niega con referencia al conjunto; la otra, respectivamente O ó I, niega ó afirma de una parte, tal vez de un solo individuo, comprendido en el conjunto, y si las particulares son ciertas bastan para destruir á las universales : por ejemplo : si se afirma que *todos* los habitantes de Roma han perecido, basta que se presente vivo *un* habitante de Roma para desvanecer tal afirmación.

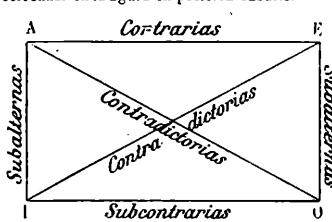


Fig. 5ª.

Contradictorias.

(Nota de E. A. Chávez.)

CAPÍTULO II

DEL SILOGISMO

De qué se compone el silogismo.

1. — Todo silogismo debe tener sólo tres proposiciones : la *conclusión*, que es lo que debe probarse, y las *premisas,* que sirven para probar la conclusión; todo silogismo debe tener sólo tres términos: el *mayor* que es el predicado de la conclusión, el *menor* que es el sujeto, y el término *medio*, que se encuentra en ambas premisas y que sirve para conectar los otros dos; la premisa que contiene el término mayor se llama *premisa mayor*, y la que contiene el término menor se denomina *premisa menor*[1].

Figuras del silogismo.

Recibe el nombre de *primera figura* la combinación silogística en la que el término medio ocupa el lugar

1. Es necesario tener un criterio para averiguar cuál de los tres términos empleados en las dos premisas de un silogismo es el término menor y cuál es mayor, con el fin de poder en seguida darles la colocación que les toca, á uno como sujeto y al otro como predicado, en la conclusión : esto no tiene utilidad práctica cuando el término mayor y el menor están ambos, ó bien distribuídos ó bien no distribuídos, porque entonces es igual el sentido que conserva la proposición final aunque se convierta, esto es aunque cambien de lugar su sujeto y su predicado; pero no pasa lo mismo cuando uno está distribuído y el otro no: entonces debe entenderse que *es término menor el que no está distribuído, y mayor el que si está distribuído :* esta regla, más fácil de aplicar que cualquiera otra y más exacta también, no ha sido formulada antes de esta vez si no me engaño. Contra ella no obstante puede objetarse que : siempre que se obtiene como conclusión una universal afirmativa, en ésta el sujeto, esto es el término menor no está distribuído, y el predicado, ó término mayor de la conclusión, sí está distribuído, de modo que ocurre precisamente lo contrario de lo que indica la regla : pero si se convierte esa universal afirmativa, se transformará en una particular afirmativa de predicado distribuído y de sujeto no distribuído (la que simbolizaba Hamilton con la letra Y) y ésta equivale por completo á la universal afirmativa, así es que la regla podría aplicarse dando por conclusión correspondiente una proposición simbolizada por Y en lugar de otra simbolizada por A ; la única razón que hace que se señale como conclusión una de la forma universal afirmativa consiste en que ésta es más usada que la Y pero puede decirse que *en los silogismos que tienen por conclusión una universal afirmativa el término menor ocupa lugar de predicado y el mayor el de sujeto de la conclusión.* Sería lo más lógico borrar la distinción entre término menor y término mayor y presentar solamente esta regla : *siempre que los términos que no figuren como término medio, estén el uno distribuído y el otro no distribuído, colóquese el no distribuído como sujeto de la conclusión;* si ambos están ó ambos no están distribuídos es indiferente su colocación respectiva. (Véanse los artículos relativos publicados en los nos 13 y 15 del tomo I de la *Revista de la Instrucción pública mexicana.*)

Nota de E. A. Chávez.

Criterio para averiguar en casos en que esto sea útil, cuáles son los términos menor y mayor de un silogismo.

de sujeto en la premisa mayor y de predicado en la menor; es *segunda figura* aquella en la que el término medio es predicado en ambas premisas; es *tercera figura* la que presenta al término medio como sujeto en las dos premisas; y *cuarta figura* la que tiene al término medio como predicado en la premisa mayor y como sujeto en la menor.

Modos del silogismo.

Además, en cada figura puede haber varios *modos*, esto es, varias distintas combinaciones de proposiciones que se diversifiquen por su calidad y su cantidad; y así, he aquí los modos en cada una de las figuras, represantando por A el término menor, por B el medio y C el mayor:

1ª *figura.*

Todas las B son C,	Ninguna B es C.
» A » B.	Todas las A son B.
» A » C,	Ninguna A es C,
ó bien Todas las B son C.	ó bien Ninguna B es C.
Algunas A son B.	Algunas A son B.
» A » C.	» A no son C.

2ª *figura.*

Ningunas C son B.	Toda C es B.
Todas las A son B.	Ninguna A es B.
Ninguna A es C,	Ninguna A es C,
ó bien Ninguna C es B.	ó bien Toda C es B.
Alguna A es B.	Alguna A no es B.
Alguna A no es C.	Alguna A no es C.

3ª *figura.*

Toda B es C.	Alguna B es C.	Toda B es C.
Toda B es A.	Toda B es A	Alguna B es A.
Alguna A es C.	Alguna A es C.	Alguna A es C.
ó bien	ó bien	ó bien
Ninguna B es C.	Alguna B no es C.	Ninguna B es C.
Toda B es A.	Toda B es A.	Alguna B es A.
Alguna A no es C.	Alguna A no es C.	Alguna A no es C.

4ª *figura.*

Toda C es B.	Toda C es B.	Alguna C es B.
» B es A.	Ninguna B es A.	Toda B es A.
Alguna A es C.	Nunguna A es C.	Alguna A es C.

Ninguna C es B.	Ninguna C es B.
Toda B es A	Alguna B es A.
Alguna A no es C.	Alguna A no es C.

En los casos anteriores es posible que intervengan proposiciones singulares porque se las considera como universales, puesto que en ellas el predicado se refiere á todo el sujeto[1].

---

1. Combinando de tres en tres las distintas clases de proposiciones (afirmativas ó negativas, universales ó particulares) resulta un número muy grande de modos; pero muchos de ellos no pueden aceptarse como válidos porque no representan argumentaciones silogísticas; esto pasa cada vez que se violan las *reglas del silogismo:* la primera de ellas: que *todo silogismo debe tener nada más tres términos* queda violada cuando se usan términos ambiguos, pues si á un solo término, en una proposición se le da un significado, y otro en otra de las proposiciones, equivale, ya no á uno sino á dos, que con los otros dos llegan á ser cuatro: de suerte que así se comete el aparente raciocinio llamado *falacia cuaternio terminorum;* la segunda regla, que *todo silogismo debe tener nada más tres proposiciones*, produce también si se viola, un razonamiento aparente, una falacia, porque el argumento que se constituye no es ya un silogismo; la tercera regla que *el término medio debe estar distribuído en las premisas á lo menos una vez*, debe obsequiarse, pues si no se distribuyera siquiera una vez dicho término medio, no comprendería todos los objetos respecto de los que se establece una verdad, y no podría en seguida justificarse la misma verdad respecto de algo de lo contenido en lo que debiera ser la verdad fundamental; la cuarta regla: que *ningún término debe distribuirse en la conclusión si no está distribuído en las premisas* correspondientes, se justifica también, pues si se distribuyen ilícitamente ya el término mayor ya el menor, consumando las falacias que se llaman de *extensión ilícita* de los términos, se establece una conclusión más general que las premisas y por lo mismo no comprendida ni demostrada por ellas; la quinta regla que afirma que *de premisas negativas nada se infiere*, está fundada en el principio que consiste en decir que si un término concuerda con un tercero y otro no concuerda con ese tercero, puede suceder que el primero y el segundo concuerden ó bien que no concuerden entre sí, de modo que nada puede establecerse en cuanto á ellos; la sexta regla, que *si una de las premisas es negativa la conclusión también debe serlo*, y que *para obtener una conclusión negativa es forzoso que una de las premisas sea negativa*, se funda también en la verdad axiomática que estatuye que: si un término concuerda y otro no concuerda con un tercero, el primero y el segundo no concuerdan entre sí, y por último la séptima regla: que *de verdades particulares nada se infiere silogísticamente*, y la octava regla: que *si una de las premisas es particular, la conclusión debe ser particular*, se fundan en que: un silogismo es un argumento por el cual se demuestra lo particular partiendo de lo universal, de suerte que si la conclusión contiene más que las premisas no existe ya silogismo.

Reglas del silogismo.

1ª regla.

Falacia cuaternio terminorum.

2ª regla.

3ª regla.

4ª regla.

Falacias de extensión ilícita de los términos.

5ª regla.

6ª regla.

7ª y 8ª reglas.

Violando cualquiera de las 8 referidas reglas que, como se comprende fácilmente, descansan todas en la noción exacta de lo que es la deducción, se cometen falacias, y dicha violación se efectuaría, si se combinaran determinadas proposiciones para formar modos no válidos, por ejemplo, el que consistiera en la combinación de dos particulares como premisas y una universal como conclusión, el cual viola la 7 y la 8 reglas.

Modos no válidos del silogismo.

Quedan por tanto nada más 11 modos válidos, y si cada uno de ellos se estudia en cada una de las 4 figuras, resultan 44 modos; pero como en unas figuras los modos violan y en otras no violan las reglas silogísticas, sólo pueden aceptarse como válidos cuatro modos en la primera figura,

Modos válidos del silogismo.

Reducción de las figuras del silogismo.

Cualquier silogismo puede *reducirse* á la primera figura convirtiendo alguna de sus proposiciones; en consecuencia todo silogismo puede quedar en una de las siguientes formas:

Afirmativa,

Todos los animales son mortales.

Todos los hombres
ó
Algunos hombres } son animales.
ó
Sócrates

En consecuencia

Todos los hombres
ó
Algunos hombres } son mortales.
ó
Sócrates

---

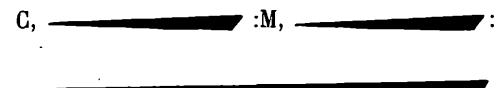
4 en la 2ª, 6 en la 3ª y 5 en la 4ª, ó lo que es lo mismo, diez y nueve, que han sido simbolizados por medio de palabras nemónicas en las que las vocales indican qué especie de proposiciones son las unidas: he aquí las palabras relacionadas:

Palabras nemónicas para recordar los modos válidos.

Para la primera figura:	Barbara, Celarent, Darii, Ferio.
Para la segunda figura:	Cesare, Camestres, Festino, Baroko.
Para la tercera figura:	Darapti, Disamis, Datisi, Felapton, Bokardo, Ferison.
Y para la cuarta » :	Bramantip, Camenes, Dimaris, Fesapo, Fresison.

Simbolismo de Hamilton aplicado á los silogismos.

Empleando el simbolismo de Hamilton, pueden representarse gráficamente los diversos silogismos, simbolizando por la letra M el término medio y escribiendo una sola vez las tres letras, para que se vea que corresponden sólo á tres términos distintos: la disposición de los signos hace que se note desde luego si se han, ó no, obsequiado las reglas silogísticas: así un silogismo en Barbara queda representado de esta manera:



y se leerá del modo siguiente: Toda M es alguna C.

Toda L es alguna M. . . . . en consecuencia
Toda L es alguna C. . . . . .

Nota de E. A. Chávez.

Negativa.

Nadie que puede dominarse es por fuerza vicioso.

Todos los negros / ó / Algunos negros / ó / El negro de Mr. A. } pueden dominarse.

En consecuencia

Ningún negro es / ó / Algunos negros no son / ó / El negro de Mr. A. no es } necesariamente vicioso [1].

---

1. Para reducir los modos de la segunda, de la tercera y de la cuarta figuras á modos de la primera es preciso lograr que el término medio llegue á tener en las premisas la colocación que ocupa en la primera figura, y esto se consigue cambiando de forma las proposiciones y sustituyéndolas por otras que les sean equivalentes. Reducción de los modos de las figuras 2ª, 3ª y 4ª á los de la 1ª.

Las palabras nemónicas que simbolizan los modos válidos indican por medio de algunas de sus consonantes cómo deben encontrarse las respectivas proposiciones equivalentes: así la *s* significa que la proposición representada por la vocal que antecede debe convertirse simplemente, la *p* que debe convertirse por limitación, la *m* que es necesario cambiar de orden las premisas y la *k* que se necesita un cambio aún más complicado; pero como sólo en dos modos, Baroko y Bokardo, aparece la referida consonante *k*, sólo en ellos existe dicha complicación. Sin embargo esa complicación puede desaparecer convirtiendo simplemente la 1ª premisa del modo en Baroko y la 2ª del modo en Bokardo, después de cuantificar en ellas el predicado.

Baroko pertenece á la segunda figura, y el ejemplo respectivo puede ser el siguiente: Reducción del modo en Baroko.

Toda C es *B*..... (A).
Alguna A no es *B*..... (O).
» A no es C..... (O).

Convirtiendo la primera proposición depués de cuantificar su predicado, el silogismo queda así:

Alguna *B* es toda C..... (I).
Alguna A no es *B*..... (O).
Alguna A no es C..... (I).

Á su turno, el modo en Bokardo de la 3ª figura puede ejemplificarse de la manera siguiente: Reducción del modo en Bokardo.

Alguna *B* no es C..... (O).
Toda *B* es A..... (A).
Alguna A no es C..... (O).

Efectuando una conversión simple respecto de la 2ª premisa cuantificada, el silogismo queda así:

Alguna *B* no es C..... (O).
Alguna A es toda *B*..... (Y).
Alguna A no es C..... (O).

De esta manera y por un procedimiento sencillísimo los modos en Baroko y Bokardo, que deberían llamarse *Basoko* y *Bokasdo* para indicar cómo se reducen á la 1ª figura, llegan en efecto á reducirse á ésta; pero, como se habrá notado, se necesita tener en cuenta otros dos modos de la

Utilidad especial de cada figura.

Hay no obstante casos en que aparentemente tienen mayor fuerza los silogismos en la 2ª, la 3ª ó la 4ª figuras; Lamberte en 1664 decia que la 1ª figura sirve para descubrir ó probar propiedades de una cosa; la 2ª para descubrir ó probar distinciones entre las cosas; la 3ª para descubrir ó probar ejemplos ó excepciones y la 4ª para descubrir ó excluir las diversas espieces de un género; pero todas se reducen siempre á la primera que es la única que puede demostrar afirmaciones universales[1].

Dictum de omni et nullo.

2. — Puesto que todo silogismo se reduce á la 1ª figura, resulta que consta siempre: de una proposición universal (esto es, una proposición en la que un atributo ó la negación de un atributo se establece de un número indefinido de objetos designados por un nombre común); de otra proposición afirmativa (que manifiesta que: un individuo, una clase ó parte de una clase, están incluídos en la clase respecto de la cual algo se afirmó ó se negó en la proposición universal); y por último: de una conclusión (en la que el atributo de la clase entera se relaciona al ó á los objetos que se alegó que están encerrados en dicha clase). En virtud de lo que precede se afirma que el axioma fundamental que sirve

---

primera figura, de que no se habla por ninguno que yo sepa á este respecto, el modo en *YOO* y el modo en *OYO*. No vacilo en proponer estas dos combinaciones como aditamento de la primera figura, por la simplificación que producen en la reducción de los modos ya citados en Baroko y Bokardo. — Debo llamar la atención, por otra parte, acerca del hecho que consiste en que hasta ahora se ha clasificado incorrectamente el 1er modo de la 4ª figura el modo en Bramantip: en realidad debe llamarse Bramantyd: propongo esta denominación porque la conclusión no es una particular afirmativa semejante á las aristotélicas sino semejante á la Y de Hamilton, es la conversa de una universal afirmativa; propongo asimismo que la *d* de la palabra Bramantyd signifique conversión por aparente distribución del predicado: es absurdo decir, como ha dicho la lógica clásica, que para reducir el modo en Bramantip á uno de la 1ª figura se necesite convertir por limitación la conclusión respectiva: no podría convertirse por limitación una particular afirmativa, debe convertirse por aparente distribución, y así se puede ver que el modo en Bramantyd no produce una conclusión debilitada sino que equivale íntegramente al modo en Barbara. Los otros modos de la 4ª figura tampoco producen conclusiones debilitadas sino que equivalen siempre á modos de la primera figura, como he procurado demostrarlo en el número 15 del tomo I de la *Revista de la Instrucción Pública mexicana*. (Nota de E. A. Chávez.)

Qué especie de conclusiones tienen las diversas figuras.

1. La primera figura es también la única que puede tener una conclusión de cualquiera especie (A, E, I ú O); en la segunda figura sólo se pueden tener conclusiones negativas (EO) en la tercera, particulares (IO) y en la cuarta, todas menos la universal afirmativa (E, I, Y, O).
(Nota de E. A. Chávez.)

de base al silogismo es el llamado *dictum de omni et nullo* á saber : que lo que se afirma ó se niega de una clase se afirma ó se niega también de lo incluído en esa clase. Este axioma tuvo su razón de ser cuando se pensaba que todo término universal manifestaba una clase que estaba informada por una entidad, la cual no poseía solamente los atributos de los individuos que la componían, y no era sólo la suma de ellos, sino que poseía algo más, es decir, sustancias primeras (ó fundamentales) de las cuales se derivaban las sustancias segundas (ó derivadas) que aparecían en cada caso particular; pero ahora ya no se piensa que la clase contenga más que los individuos, por tanto el *dictum de omni et nullo* aparece como una frivolidad.

El *dictum de omni* es semejante en cierto modo á otra verdad que se creyó de considerable importancia: la llamada *ley de identidad*, formulada así : « Lo que es, es » y no puede compararse con el aforismo que se llama *ley de contradicción* y se expresa diciendo : « Es imposible para la misma cosa ser y no ser » ; lo cual equivale al axioma lógico de que dos proposiciones contradictorias no pueden ser ciertas [1].

La ley de la indentidad y la de la contradicción.

---

1. Los lógicos hablan de tres leyes del pensamiento : la primera, la de la *identidad*, implica la tendencia que tiene el pensamiento á identificarse consigo mismo no obstante las formas diversas del lenguaje; por esa tendencia se explica que se comprenda que dicen la misma cosa dos proposiciones equivalentes, ó bien el primero y el segundo términos de una proposición verbal; la 2ª, la de la *contradicción*, implica que no es posible pensar que dos *cosas en el mismo lugar y el mismo momento* tengan cualidades contradictorias, por ejemplo que *en el mismo punto y en el mismo instante* una hoja de papel esté blanca y no esté blanca; la 3ª ley, la *ley de la exclusión del medio*, implica que pensamos de tal suerte que dotamos á cada cosa de una cualidad (aunque no sea más que la de la existencia) ó bien de su contradictoria : pero esta ley no se refiere á términos que simplemente sean *opuestos*, es decir, que no excluyan algún otro intermediario : *caliente y no caliente* son contradictorios; *caliente y frío* son opuestos : entre ellos caben muchos grados intercalados.

Ley de identidad.

Ley de contradicción.

Ley de exclusión del medio.

Términos opuestos.

La ley de la exclusión del medio es útil, al *dividir dicotómicamente*, esto es, al señalar en cuanto á un género nn par de especies contradictorias, porque permite obtener por completo los tres requisitos de una división bien hecha, á saber : que la suma de las especies sea equivalente al género dividido; que dichas especies se excluyan entre sí; y que sólo una cualidad, una base, se tenga en cuenta al hacer la división : esto ocurre cuando se divide, por ejemplo, á los hombres, en blancos y no blancos; pero en las divisiones que no son dicotómicas, esto es, que sólo señalan las diversas especies de un género, es más difícil realizar los tres requisitos mencionados.

División dicotómica.

Los 3 requisitos de una buena división.

(Nota de E. A. Chávez.)

Á menudo sucede que un error reconocido como tal vuelve á predominar siglos, si se le pone simplemente en una nueva serie de frases: esto sucedió con el error que consiste en declarar que todo conocimiento se refiere sólo á las palabras: rechazada tal aserción ha sido aceptada implícitamente por muchos en el *dictum de omni*, que los hizo pensar en que: lo único que vale la pena de conocerse son las universalidades, las cuales incluyen lo que manifiestan las particularidades; sin pensar en que: por lo contrario, lo único que puede conocerse es lo particular, y que sólo después de conocerlo puede dar origen á las palabras, las cuales nada más sirven para recordar y comunicar nuestros pensamientos, así como para facilitar inmensamente su desarrollo.

El dictum de omni sólo puede servir de base para los silogismos verbales: los silogismos compuestos de proposiciones que no expresan clasificaciones necesitan otro axioma.

3. — Para que el *dictum de omni* pueda aceptarse como el real fundamento del silogismo es preciso que se acepte como único significado de las proposiciones el que consiste en establecer en ellas clasificaciones; pero ya hemos visto que en realidad significan que dos atributos ó conjuntos de atributos coexisten ó no coexisten comunmente. Según eso, la premisa mayor (siempre universal) declara: que todas las cosas que tienen cierto atributo tienen también (ó no tienen) otro ú otros atributos; la premisa menor (siempre afirmativa) establece: que la cosa ó cosas que son el sujeto de esa premisa tienen el primer atributo mencionado; y la conclusión dice: que el referido sujeto de la premisa menor tiene también (ó no tiene) el ó los segundos atributos; generalizando este significado, que puede encontrarse en todo silogismo, llegaremos á un doble principio, á saber: que las cosas que coexisten con una tercera coexisten entre sí y que la cosa que coexiste con otra con la cual una tercera no coexiste, no coexiste con esa tercera; este doble axioma sí será fundamental, á diferencia del *dictum de omni* que sólo puede servir para las proposiciones verbales[1].

Corolarios del axioma fundamental del silogismo.

1. Este doble axioma se ha enunciado de un modo restringido en la siguiente forma.

Dos términos que concuerdan con un tercero concuerdan entre sí; dos tér-

4. — Ya he dicho que toda proposición puede expresarse de dos modos : ó manifestando simplemente un conocimiento especulativo, ó bien indicando un memorándum que sirva para razonar : este segundo modo es el que se ve en el siguiente silogismo : El silogismo expresado en la forma más convincente y más probatoria.

El atributo A es una indicación (un signo del atributo B).

Un objeto dado tiene el atributo A.

Luego ese objeto tiene el atributo B,

y de la misma manera pasa en el silogismo negativo, que, en seguida, presento en forma positiva :

El atributo A es un signo (una demostración) de la ausencia del atributo B.

Un objeto dado tiene el atributo A.

Luego ese objeto no tiene el atributo B.

De acuerdo con esta forma silogística, resulta que el axioma fundamental del silogismo queda concebido de este modo : *lo que* (un objeto dado) *posee una marca* (el atributo A) *posee también la marca* (B) *de lo marcado* (el atributo A) *por aquello de que se trata;* ó en otros términos, lo que posee la evidencia de la posesión de un atributo (A), posee también los atributos (B) de ese atributo, aunque dichos atributos sean los de la ausencia de otros atributos determinados[1]. Axioma fundamental del silogismo : *nota notæ est nota rei ipsius.*

---

minos de los que uno no concuerda con un tercero no concuerdan entre si; y á tales verdades se agrega esta otra : dos términos que no concuerdan con un tercero pueden concordar ó no entre sí.

(Nota de E. A. Chávez.)

1. Á menudo los silogismos están más ó menos elípticos, es decir no expresan todas sus proposiciones; y esto puede pasar de dos maneras : 1ª por simple supresión aparente de ellas, y 2ª por supresión de las mismas y fusión de varios silogismos en una sola argumentación : cuando no hay más que supresión aparente de proposiciones puede callarse la premisa mayor y entonces se forma un *entimema* de 1er orden, ó bien la menor en cuyo caso se constituye un entimema de 2º orden, ó por último la conclusión : entonces el entimema se llama de 3er orden. Silogismos en apariencia irregulares. Entimemas.

Cuando á la par que supresión aparente de proposiciones, hay fusión de silogismos, pueden formarse las siguientes combinaciones : I.) fusión de dos silogismos de los cuales la conclusión del 1º sirve de premisa al segundo, de modo que no se repite la proposición correspondiente : el primer silogismo se llama *prosilogismo;* el 2º *epsilogismo* (ej. : toda A es B, toda C es A, luego toda C es B, pero toda D es C, luego toda D es B) — II.) *epiquerema*, esto es, sustitución de uno ó dos entimemas puestos en lugar de una ó las dos premisas, para demostrarlas : ej. : toda A es B puesto que es P (primer entimema), toda C es A puesto que es Q (2º entimema) luego Prosilogismo. Epsilogismo. Epiquerema.

Sorites.

Falacias que á menudo se cometen en el sorites.

Silogismos hipotéticos.

Silogismos condicionales : constructivos y destructicos.

Silogismos disyuntivos (que afirmando niegan,

que negando afirman).

Dilemas.

Dilema constructivo simple.

Dilema constructivo complexo.

Dilema destructivo.

Todos los silogismos hipotéticos no son más que argumentaciones aparentes.

toda C es B); y III.) *sorites ó cadena silogística*, esto es : fusión de varios silogismos con una sola conclusión y con premisas tales que el predicado de cada una sirve de sujeto á la siguiente : ej. : toda A es B, toda B es C, toda C es D, toda D es E, luego toda A es E; en el sorites sólo la primera premisa puede ser particular : si es particular cualquiera otra, alguno de los términos medios no se distribnye; y sólo la última puede ser negativa : si es negativa cualquiera de las premisas restantes se comete una falacia de término mayor ilícitamente distribuido. Hay varias formas de argumentación que en realidad no son verdaderos silogismos; pero que tienen la apariencia de ellos, y se denominan argumentos hipotéticos porque en parte, constan de proposiciones hipotéticas; pueden agruparse en tres secciones : 1ª *silogismos condicionales;* 2ª *disyuntivos* y 3ª mixtos *ó dilemas :* los condicionales se dividen en dos grupos : los constructivos y los destructivos : en los *constructivos* la premisa mayor es una proposición condicional, la menor afirma el antecedente (ó condición) de la primera, y la conclusión afirma el consiguiente de la referida primera premisa, por ejemplo : Si A es B, C es D, pero A es B, luego C es D; en *los destructivos* la menor niega el consiguiente, y la conclusión niega el antecedente, por ejemplo : Si A es B, C es D, pero C no es D, luego A no es B. Si llegara á afirmarse el consiguiente ó á negarse el antecedente por medio de la 2ª premisa, no se interpretaría ya la primera y por tanto no se justificaría la conclusión. Los *silogismos disyuntivos* se subdividen también en dos grupos : *el que afirmando niega* y *el que negando afirma :* el 1º consta de una proposición disyuntiva, otra afirmativa categórica (referente á parte de la disyuntiva) y una conclusión negativa (que alude al resto de la primera premisa), por ejemplo : A es B ó C, pero es B; luego no es C; el silogismo *disyuntivo que negando afirma* consta también : de una disyuntiva, una negación de parte de la disyuntiva y una afirmación de la otra parte, p. ej. *a* es *b* ó *c*, pero *a* no es *b*, luego es *c;* para que cualquiera de los silogismos disyuntivos sea probatorio es forzoso que la premisa mayor agote todas las alternativas que puedan hacerse en cuanto á la cosa de que se trate.

Los dilemas constan de una primera premisa constituída por la unión de dos condicionales; de una segunda premisa formada por la unión de dos disyuntivas y de una conclusión : *el dilema constructivo simple* tiene un solo consiguiente para las dos condicionales que forman la primera premisa; afirma en la segunda los antecedentes y tiene una conclusión categórica que afirma dicho consiguiente : por ejemplo : si A es B, C es D y si E es I, C es D; pero A es B ó E es I, luego C es D; *el dilema constructivo complexo* tiene dos diversas proposiciones condicionales en la primera premisa y una disyuntiva como conclusión que afirma de un modo alternativo los dos consiguientes, en tanto que la segunda premisa afirma los dos antecedentes : por ejemplo : si A es B, C es D y si E es F, E es H, pero A es B ó E es F. luego C es D ó G es H; *el dilema destructivo* á su turno tiene como 2ª premisa una alternativa negación de los consiguientes de la primera, y como conclusión una afirmación alternativa de los antecedentes de la referida primera premisa, verbi gratia : Si A es B. C es D y si E, F, G es H, pero C no es D ni G es H, luego ó A no es B ó E no es F. Como se vé los dilemas constructivos equivalen á pares de silogismos condicionales constructivos, y los destructivos á pares de silogismos condicionales destructivos, así es que su regla es la misma que la de los que los componen : *deben afirmar los antecedentes ó negar los consiguientes, pero nada más.* Por otra parte, para que los dilemas sean concluyentes es forzoso que agoten todas las alternativas que en cuanto al asunto puedan suponerse.

Puesto que los dilemas son pares de silogismos condicionales y puesto que las proposiciones disyuntivas equivalen á varias proposiciones hipotéticas (V. § 3º, cap. IV, lib. I) podemos considerar todas estas formas de argumentación como reductibles á silogismos condicionales : ahora bien, en un silogismo condicional la primera premisa afirma hipotéticamente lo que la 2ª y la conclusión unidas afirman categóricamente; pero las proposiciones condicionales equivalen á categóricas (V. § 3º, cap. IV, lib. I) luego todos los argumentos silogísticos hipotéticos afirman en su segunda y en su tercera proposiciones lo mismo que en la primera, y por tanto no son inferencias, no son silogismos, sino equivalencias de proposiciones presentadas en forma de pseudo-argumentaciones. (Nota de E. A. Chávez.)

CAPÍTULO III

DE LAS FUNCIONES Y DEL VALOR LÓGICO DEL SILOGISMO

¿El silogismo es una simple petición de principio?

1. — Hay un grupo de escritores que dicen que en la conclusión no existe nada más que lo que existe en las premisas; si esto es cierto, el silogismo no es un medio de inferir, sino que es lo que se ha llamado un falso razonamiento por *petición de principio*, es decir por pedir que se conceda sin demostración lo que va á demostrarse.

El silogismo es una petición de principio.

2. — Es incontestable que en cada silogismo hay una petición de principio : para que establezcamos silogísticamente que Sócrates es mortal se necesita que pidamos que se nos conceda que todos los hombres son mortales y que Sócrates es hombre; sin embargo es indudable que muchas verdades han sido descubiertas por el silogismo y ¿cómo puede el silogismo servir para descubrir esas verdades si en su premisa mayor, es decir, antes de exponer el silogismo, ya están incluídas? La explicación de Whately, de que implícita, pero no claramente, están dichas verdades en la premisa mayor, y de que se necesita el silogismo para aclararlas, no basta.

No inferimos de una verdad general sino de casos particulares.

3. — En realidad, no inferimos la conclusión de la premisa mayor sino de la observación en que se funda esa premisa mayor, la cual es una proposición universal que brevemente compendia todos los casos particulares observados, y á la vez infiere que los no observados se encontrarán en iguales condiciones. Puede decirse por tanto que la inferencia no se hace de lo general á lo particular sino de las observaciones particulares (recordadas por una proposición universal) á una conclusión particular, ó más brevemente, de lo particular á lo particular, sin que la proposición universal intermedia agregue ni una iota al valor de

Importancia del razonamiento de lo particular á lo particular.

nuestro razonamiento. Este razonamiento de lo particular á lo particular es el que siguen los animales y los niños cuando evitan lo que los ha dañado; es el que seguimos nosotros en muchos casos prácticos de la vida en los que no hemos llegado á generalizar, es el que tienen muchos viejos soldados al dirigir sus maniobras, es también el que las personas poco ilustradas practican para el uso de sus útiles, es el que poseen los salvajes para disparar sus flechas, y el empleado también, en los casos extraordinarios de destreza manual : un trabajador inglés habilísimo para preparar colores no pudo nunca generalizar sus procedimientos para enseñarlos : en él todas las inferencias se hacían de lo particular á lo particular. Se sabe que Lord Mansfield aconsejó á un hombre de buen sentido práctico nombrado juez que diera sus fallos sin razonarlos : ese hombre en efecto no podía hacer más que inferir de lo particular á lo particular, y esto demuestra que aun cuando sea importante no es esencial la existencia de proposiciones generales para razonar. Dugald Steward notó que en matemáticas podemos razonar también de lo particular á lo particular, por ejemplo : cuando decimos que A es igual á B y que A es igual á C de suerte que B es igual á C sin necesidad de afirmar que dos cosas iguales á una tercera son iguales entre sí; de allí concluyó Steward diciendo que los axiomas no tienen fuerza probatoria, sino que ésta reside en las particularidades de las que se derivan dichos axiomas; pero Steward no reconoció lo mismo en cuanto á las definiciones sino que creyó que éstas sí pueden por sí mismas ser origen de demostraciones. Tal conclusión de Steward es una conclusión á medias : cuando nosotros demostramos que los círculos tienen la propiedad de que todos sus radios son iguales, lo podemos hacer observando un solo círculo, y si luego concluímos estableciendo esta conclusión en cuanto á todos los círculos, es porque pensamos que todos ellos son en esa condición iguales, pero no porque tal condición intervenga en su definición sino porque notamos que el

Toda proposición general (inclusos los axiomas, las definiciones y las leyes generales) no es más que una fórmula que condensa casos particulares.

caso particular observado representa debidamente á todos los otros : la definición, los axiomas, las leyes generales y en suma todas las proposiciones universales no son más que breves fórmulas que resumen casos particulares. En algunos casos es más difícil aplicar las generalidades para llegar á los casos particulares, porque no se ve con claridad cómo con los primeros se llega á los segundos; pero en todo caso debe recordarse : que toda inferencia va de lo particular á lo particular, que las proposiciones universales son meros registros de tales inferencias ya hechas, y cortas fórmulas para hacer más fácil el recuerdo; que en un silogismo el verdadero antecedente lógico está constituído por los hechos particulares de los que se ha inferido la proposición universal, y que muy á menudo dichos hechos particulares se han olvidado, pero queda su recuerdo en la referida proposición universal.

El silogismo no es más que una interpretación de una verdad general para ver si otra particular es consistente con la primera.

Hay casos en los que parece que las proposiciones generales que existen en los silogismos no derivan de la observación : son aquellos en que se dice que esas proposiciones generales son verdades reveladas divinamente ó son leyes que ordenan lo que debe hacerse : en estos casos propiamente no hay inferencia : sólo tiene que averiguarse si la autoridad que estableció la proposición general ó el legislador que formuló la orden entendieron incluir el caso particular que se estudie en dicha orden ó en dicha proposición general, por tal manera que sólo hay un caso de *hermenéutica*, un caso de interpretación y es en realidad una interpretación la que hacemos en todos los silogismos : tenemos que ver si son consistentes la proposición general, que es la premisa mayor, y la conclusión, y tenemos que rechazar ésta si es inconsistente con aquélla, pero la verdad de la conclusión no se funda en la de la premisa mayor, sino que sólo vemos que no la contradice, sea que dicha premisa mayor sea una orden, una revelación, ó una fórmula que manifieste nuestras observaciones generalizadas.

Importancia

5. — No obstante lo que precede, es de grande im-

del silogismo como una garantía de las inferencias;

portancia el silogismo porque el hecho de que no se infiera directamente de un caso particular á otro particular sino que se haga esto por medio de una generalización previa, hace que quede bien justificada la inferencia de lo particular á lo particular, siempre que se haya justificado la que lleva de lo particular á lo universal; así pues, cuantas veces queramos convencernos de que una inferencia de lo particular á lo particular está justificada, lo haremos viendo si se justifica una previa inducción, de modo que el uso principal del silogismo consiste en verificar un argumento dado. Además, podemos, una vez por todas, generalizar, y luego nuestra generalización nos proporcionará un breve resumen de nuestras observaciones como punto de referencia de futuros silogismos. Las observaciones particulares pueden perderse ú olvidarse, y no obstante subsistirá fácilmente la generalización, que servirá de un modo considerable, para razonar. Verdad es que generalizaciones apresuradas pueden así enraizarse, y llegar á ser perniciosas; pero este mal es pequeño junto á las ventajas del silogismo, que, por más que no sea más que un procedimiento para aplicar fórmulas generales, es, sin embargo, de utilidad inmensa para efectuar esa aplicación, y para poder inferir casos particulares, sobre todo en los asuntos un poco complicados.

y como un modo de abreviar el proceso del razonamiento, así como de facilitarlo.

La premisa menor es indispensable para hacer ver que el ó los objetos de que habla la conclusión pertenecen al número de aquellos de que habla la premisa mayor.

6. — Con lo precedente se ha notado cuál es el papel de la premisa mayor, simple garantía de que la inferencia que vamos á hacer de lo particular á lo particular, será bien hecha; pero es preciso también analizar el papel de la premisa menor: según Brown basta ésta para llegar á la conclusión; esto no es exacto, porque la premisa menor sólo nos dice que uno ó algunos objetos tienen cierto atributo, y necesitamos que la premisa mayor nos haga comprender que dicho atributo es la marca de otro atributo para concluir entonces diciendo que el ó los objetos de que se trate poseen el atributo connotado por el predicado de la premisa menor.

7. — En consecuencia, el proceso silogístico consta de dos partes: 1° la inferencia de casos particulares á una generalización que consiste en decir que ciertos individuos tienen un atributo dado; y 2° la que consiste en reconocer que uno ó varios objetos son algunos de los individuos en cuestíon; de allí se deriva que tienen también el atributo dado. Ahora bien toda inferencia por la cual razonamos de lo particular á lo particular ó á lo general es una inducción; la interpretación de una proposición general es una deducción y el razonamiento silogístico consiste primero en una inducción y luego en una deducción, pues aunque no sea necesario expresar siempre la inducción correspondiente, sí es indispensable, cuantas veces se trata de producir un convencimiento científico de la verdad de la conclusión.

El silogismo consta de una inducción y de una deducción: la 1ª es una inferencia (ya hacia lo particular ó ya hacia lo general) y la 2ª es una interpretación de una proposición general.

CAPÍTULO IV

DE LAS SERIES DE RAZONAMIENTOS Y DE LAS CIENCIAS DEDUCTIVAS

1. — En los ya analizados silogismos, la premisa menor establece que hay una semejanza entre un nuevo caso y otros previamente conocidos; la premisa mayor establece algo de estos últimos, y la conclusión declara que el nuevo caso está en las condiciones de los primeros; la semejanza notada por la premisa menor no siempre es perceptible á primera vista sino que se necesitan series de razonamientos intermedios.

Necesidad de una serie de razonamientos cuando sólo puede ser conocida por inferencia la verdad de la premisa menor.

2. — En este silogismo: el arsénico es venenoso, la sustancia que está ante mí, es arsénico, en consecuencia es venenosa, la verdad de la premisa menor no es claramente perceptible sino que exige otro razonamiento intermedio, á saber: lo que forma un compuesto con hidrógeno, y produce un precipitado negro con nitrato de plata es arsénico, la sustancia que está

Serie de dos razonamientos.

ante mí se sujeta á esas condiciones; en consecuencia es arsénico; y este silogismo unido con el anterior forma una serie de razonamientos.

En un caso como el que acabamos de analizar hay en realidad dos inducciones ligadas : 1° nosotros, ú otros por nosotros, hemos examinado objetos que en ciertas circunstancias producen cierto precipitado y hemos visto que tienen las cualidades del arsénico : son metálicas, volátiles, su vapor huele á ojo ; 2° hemos examinado varias de estas sustancias y hemos visto que son venenosas : la 1ª inducción nos lleva á considerar como arsénico á todas las sustancias que producen el precipitado en cuestión; la 2ª nos lleva á considerar éstas como venenosas : son como se ve dos inducciones ligadas : concluímos de casos particulares á otros casos particulares; pero estos no se ve inmediatamente que se parecen á los 1° en puntos materiales (como se ve en el silogismo único) sino que *se infiere* que se parecen.

Serie de tres razonamientos.

El caso puede ser aun más complexo como cuando se trate de demostrar que el gobierno prusiano no está en peligro de una revolución, y se usa este argumento : todo gobierno que procura seriamente el bien de sus súbditos no está en peligro de sufrir revoluciones; el gobierno prusiano procura seriamente el bien de sus súbditos, luego no está en peligro de sufrir revoluciones; pero la segunda premisa requiere prueba, ésta podría ser poco más ó menos la siguiente : todo gobierno que obra de cierta y determinada manera procura el bien de sus súbditos; el gobierno prusiano obra de esa manera; luego procura el bien de sus súbditos : á su turno la 2ª premisa requiere demostración que podría ser la siguiente : lo que es declarado por muchos testigos desinteresados debe creerse; muchos testigos desinteresados declaran que el gobierno prusiano obra de cierta manera, luego eso debe creerse. Como se ve hay allí tres inducciones, pero, en todo caso, se va de lo particular á lo particular, á través de semejanzas inferidas.

Varias series de razonamientos unidas.

3. — En las ramas más complexas del conocimiento rara vez consisten las deducciones en una sola serie de silogismos sino en varias series unidas en su extremo : por ejemplo : *a* es una marca de *d; b* de *e; c* de *f; d, e, f* de *u,* en consecuencia *a b c* de *u*. Para demostrar que rayos paralelos entre sí y con el eje de una superficie parabólica, se reflejan en ella pasando por el foco de la misma supongamos : 1° rayos de luz que caen sobre una superficie reflectante (esta es una indicación de que serán reflejados en un ángulo igual al de incidencia); 2° que esa superficie sea parabólica (esto es indicación de que desde cualquiera de sus puntos una línea tirada hacia el foco, y otra, paralela al eje, harán ángulos iguales con la superficie) y 3° que esos rayos sean paralelos entre sí y con el eje de la superficie parabólica (esto último será una indicación de que sus ángulos de incidencia coincidirán con uno de aquellos ángulos iguales). Las tres indicaciones unidas serán á su vez una indicación de que las tres cosas están unidas también y por tanto indicarán asimismo que el ángulo de reflexión coincide con el ángulo formado por una línea tirada hacia el foco; pero esto, por el axioma fundamental de las líneas rectas, es una indicación de que los rayos reflejados pasarán por el foco, que es lo que quería demostrarse.

Este tipo complicado de deducciones existe en muchos problemas de física, y aun en los de matemáticas, en los que las hipótesis incluyen muchas condiciones p. ej. si se toma un círculo, y si dentro de él se toma un punto, no el centro, y si líneas rectas se tiran desde ese punto á la circunferencia, entonces..., etc.

El razonamiento en las matemáticas.

4. — Series de razonamientos son absolutamente indispensables para demostrar que premisas menores en las matemáticas están comprendidas en premisas mayores; por eso las matemáticas pueden considerarse como ciencias deductivas : todas sus verdades son encontradas por deducción, salvo la verdades primeras, definiciones ó axiomas, que son inductivas.

Todas las cien-

5. — Todas las ciencias empiezan por no servirse

cias son al principio inductivas y llegan á ser después deductivas.

más que de inducciones: cada generalidad está en ellas inferida en virtud de experiencias especiales; pero cuando las ciencias avanzan se vuelven deductivas; una multitud de verdades se adquieren gracias nada más á interpretaciones de verdades generales previamente encontradas. Así la mecánica, la hidrostática, la óptica, la acústica y la termología se han hecho como la astronomía ciencias matemáticas y á la par deductivas. En cambio la química todavía no es rigurosamente deductiva.

Cómo se transforma una ciencia experimental en otra deductiva.

6. — Una ciencia experimental se transforma en otra deductiva cuando las inducciones independientes que la componen quedan ligadas por otra más vasta inducción, que tiende sobre aquéllas un puente; así quedaron ligadas las diversas inducciones astronómicas porque todas ellas pueden inferirse de ésta: los movimientos celestes son indicaciones de movimiento en torno de un centro común con una fuerza centrípeta que varía directamente como las masas é inversamente como el cuadrado de la distancia de ese centro.

Principio de transformación de la física y la química.

Transformaciones de la misma especie aunque menos generales se efectúan sin cesar en la física y en la química: hay en esta última dos proposiciones no conectadas: que los ácidos enrojecen á los vegetales azules y los álcalis los hacen verdes; Liebig ha observado que todas las materias colorantes azules que enrojecen los ácidos y todas las rojas que los álcalis vuelven azules contienen nitrógeno; acaso esta circunstancia servirá para ligar las dos proposiciones inconexas por una ley general; pero como á la par que se hacen estas conexiones se descubren muchos nuevos hechos inconexos, la química conserva de un modo predominante su carácter experimental, no obstante que la ley de Dalton, llamada teoría atómica, ó doctrina de los equivalentes químicos, hace posible, en cierta extensión, predecir las proporciones en que dos sustancias se combinarán; conecta por tanto varias verdades inductivas y permite encontrar otras deductivamente.

Ley de Dalton.

La correlación

7. — Los descubrimientos que hacen que una ciencia

llegue á ser deductiva consisten generalmente en establecer que las variedades de un fenómeno acompañan de un modo uniforme á las variedades de otro mejor conocido. La ciencia del sonido llegó á ser deductiva cuando se vió que sus fenómenos eran una indicación de una definible variedad de movimiento oscilatorio producido entre las partículas del medio transmitiente: entonces todo lo que podía afirmarse de la propagación del movimiento á través de un medio elástico, se predijo respecto del sonido y quedó comprobado, así como á la vez, hechos empíricamente conocidos en cuanto al sonido fueron indicación de propiedades antes no descubiertas de los cuerpos vibrantes.

de dos grupos de fenómenos es la que más á menudo hace que una ciencia llegue á ser deductiva : demostración referente á la acústica.

Pero el principal agente de transformación de las ciencias para hacerlas deductivas es la ciencia del número. Las propiedades del número son las únicas que tienen todos los fenómenos conocidos; si se descubre que las variaciones de *cualidad* en alguna clase de fenómenos corresponden á variaciones en cantidad, sea en los mismos ó en otros fenómenos, las fórmulas de matemáticas aplicables á tal variación cuantitativa son una indicación de que existe una verdad general correspondiente, en cuanto á las respectivas variaciones en calidad; pero como las matemáticas son por excelencia deductivas, sus aplicaciones también lo son.

Demostración teniendo en cuenta la influencia que ejercen las ciencias de la cantidad.

El más notable ejemplo de una ciencia que se vuelve aun más deductiva de lo que ya era, por la aplicación de la ciencia de la cantidad, es el suministrado por la geometría analítica. Descartes primero, y después Clairaut, observaron que toda variedad de posición de puntos, ó de dirección de líneas, ó de forma de curvas o de superficies (todo lo cual son cualidades), corresponde á una peculiar relación de cantidad entre dos ó tres coordenadas rectilíneas; de suerte que : de la ley de variación de cantidad de esas coordenadas, puede deducirse la de variación de la calidad geométrica. De análoga manera la mecánica, la astronomía y en grado menor toda rama de la filosofía natural se han hecho deductivas, porque se ha logrado que correspondan

Geometría analítica.

Efecto de las matemáticas para hacer deductivas las ciencias y para

encontrar indirectamente hechos desconocidos.

sus fenómenos á determinadas variantes de la cantidad. En todos estos casos un hecho tangible conocido, nos conduce á otro desconocido, por la mediación de una serie de deducciones cuantitativas, sin las cuales no habríamos podido alcanzar, de un modo directo, el fenómeno buscado.

CAPÍTULO V

DE LA DEMOSTRACIÓN Y DE LAS VERDADES NECESARIAS

No hay verdades necesarias: las matemáticas se fundan en hipótesis y expresan la concordancia de éstas con todas sus aserciones.

1. — Se dice á menudo que las matemáticas producen la certidumbre más completa, y que las matemáticas son ciencias deductivas; pero ya hemos dicho que sus deducciones derivan siempre de inducciones previas, ó bien, que sirven para ligar entre ellas varias inducciones, de suerte que : su fundamento es inductivo; aun cuando se afirma que sus verdades se derivan de axiomas, esto es inexacto, pues cada axioma como tal, sólo contiene una proposición verbal, y si algo se deriva del mismo es porque en él va implícito un postulado de existencia de aquello que se define; pero ¿cómo puede postularse la existencia de una línea, esto es, de una serie de puntos sin anchura, ó de un círculo, ó de cualquiera otra forma geométrica que ni en nuestras ideas pueden existir puesto que no pueden ser representadas por nuestra mente? porque en realidad lo que se hace es desentenderse de las variantes que existen entre los objetos tales como son y tales como están definidos, y sólo tener en cuenta esas variantes en caso de que sean de cierta importancia, de este modo se simplifica y se facilita la obra científica. Así resulta, como dice Steward, que la certidumbre de la geometría depende de que se ponen de acuerdo sus aserciones con todas las hipótesis morfológicas que le sirven de base; y de un modo análogo podrían establecerse ciencias con igual certidumbre

poniendo de acuerdo sus aserciones con sus hipótesis fundamentales. En consecuencia, lejos de ser, como se ha afirmado, verdades necesarias las de la geometría, son verdades sólo fundadas en la falsa exactitud de una hipótesis.

Las hipótesis de las matemáticas no son arbitrarias.

2. — Mr Whewell ha discutido estas conclusiones; pero no ha demostrado que la geometría no se funde en hipótesis sino que ha demostrado nada más que las hipótesis en que se funda la geometría expresan parcialmente la verdad de los hechos, y no son de aquellas suposiciones que en ningún modo coinciden con ellos.

Entre los fundamentos de las ciencias no sólo hay postulados de existencia sino también axiomas indemostrables deductivamente.

3.— Mr Whewel ha puesto de relieve asimismo que no puede suministrarse demostración deductiva de cuertas principios, por ejemplo, de éste : que dos rectas no pueden encerrar un espacio; y que estos principios, que no son definiciones, sino axiomas, coinciden por completo con la verdad, sin necesidad de una hipótesis; lo mismo ocurre en todas las ciencias : por ejemplo, en la mecánica; así pasa con la ley de la persistencia del movimiento hasta que es detenido ó rechazado por alguna fuerza. Tales inducciones no necesitan como otras, hipótesis ningunas.

4. — ¿En qué se fundan los axiomas? todos aceptan que son sugeridos por la observación; no sabríamos, que dos rectas no pueden encerrar un espacio, si no hubiéramos observado siquiera una recta; pero la mayor parte de los lógicos dice que los axiomas no pueden ser demostrados por la observación y que tienen que ser admitidos *a priori :* sin embargo si se analiza cualquiera de ellos, por ejemplo, el relativo á que dos rectas no pueden encerrar un espacio, se verá que no hay demostración de que se haya creído en este axioma, antes de ver las dos rectas susodichas, y se verá también que este axioma queda corroborado por las innumerables veces en que vemos las dos rectas en cuestión.

5. — Los partidarios de que los axiomas tienen que aceptarse a priori dan no obstante en apoyo de su tesis dos razones : dicen que sobre todo los axiomas

geométricos son aceptados aun sin fundamentos que suministren los sentidos : así : pueden no haberse visto dos líneas rectas, y sin embargo, si se sabe lo que son líneas rectas, se reconocerá que nò pueden encerrar un espacio : ¿cuál es la causa de que así pase? que nuestras representaciones mentales de las figuras geométricas corresponden genuinamente con la realidad, y representan también esa realidad; en toda experiencia los objetos con los que experimentamos representan asimismo á todos los de su especie; en materia de axiomas geométricos las experiencias se hacen con figuras pintadas por nuestra fantasía, pero siempre son experiencias; y aceptamos sus conclusiones porque la observación nos ha demostrado que las figuras geométricas imaginarias tienen las mismas cualidades que las reales. Se dice también que la experiencia no puede demostrarmos que dos líneas rectas que divergen, aun cuando se prolonguen hasta lo infinito, no vuelven á unirse; pero esto es inexacto : para que pudieran volverse á encontrar se necesitaría que : después de irse separando se fueran uniendo; ahora bien, si nos representamos mentalmente líneas que después de divergir se vayan uniendo, la figura que imaginemos nos hará ver que esas líneas no son rectas sino desviadas, y tendremos así las comprobación experimental de que dos rectas que divergen no vuelven á unirse, pues si se unen dejan de ser rectas.

Otro argumento para sostener que los axiomas no derivan de la experiencia.

6. — El otro argumento en favor de la precisión de aceptar como no fundados en la experiencia los axiomas, ha sido vigorosamente expuesto por Mr Whewell, que dice que la experiencia no nos da plena seguridad en cuanto á lo no observado, de suerte que los conocimientos que nos suministra ni son universales ni necesarios : así no podemos estar ciertos de que en algún lugar ó en algún tiempo aun no observados no llegue á descubrirse nieve negra, mientras que los conocimientos axiomáticos sí tienen un sello absoluto de universalidad y de necesidad; esto es : lo contrario de lo que afirman es inconcebible: por ejemplo, es inconce-

bible que dos y tres no sean cinco. Ahora bien, la inconcebibilidad de lo contrario que en definitiva es el criterio tomado por Whewell para distinguir las verdades axiomáticas como si tuvieran distinto origen, no es suficiente para declarar que en efecto lo que es inconcebible no existe y que por tanto sólo exista lo que puede concebirse : basta para que algo sea inconcebible que lo que le sea contradictorio haya sido siempre concebido; pues entonces respecto de los fenómenos concebidos juntos se forma una indestructible asociación de ideas, aun cuando tales fenómenos que se conciben juntos no coincidan con la realidad. Así Leibnitz no podía concebir el movimiento de los cuerpos celestes tal como fué explicado por Newton, y como hoy lo explica la ciencia, y por tanto lo rechazó como imposible; Newton mismo no podía concebir la atracción universal sin un éter intermediario que no está demostrado que exista, y de un modo análogo los físicos actuales no conciben que el sol ilumine á la tierra sin un éter intermediario aun no comprobado.

Cómo se llega á tener ideas inconcebibles.

No hay nada extraño en que nos parezca inconcebible lo contrario de aquello respecto de lo cual nunca hemos visto ni levemente un cambio : así no hay nada extraño en que nos parezca inconcebible que el espacio ó el tiempo tengan fin : todas nuestras experiencias nos los presentan sin fin, y las asociaciones de ideas que tales experiencias hacen surgir se vuelven inquebrantables.

El mismo Mr Whewell dice : que ahora nos parece inconcebible que se haya rebatido el principio de la diversa refrangibilidad de los rayos luminosos, en tanto que los que rebatían esa diversa refrangibilidad creían inconcebible que tal variación en la refrangibilidad existiera; y esta cita de Whewell demuestra que la inconcebibilidad depende nada más, de la propia historia de cada uno, que lo hace tener ciertas asociaciones de ideas indestructibles.

Por ser contrario á la común experiencia creíase imposible que un cuerpo una vez en movimiento debiera continuar moviéndose en la misma dirección y con

igual velocidad, á menos que obrara sobre él una nueva fuerza; sin embargo, establecida esta afirmación se ha ido robusteciendo la correspondiente asociación de ideas, y hoy es inconcebible que la referida ley del movimiento no sea cierta; si esto ha sucedido con esa ley de la que existen tantas aparentes violaciones ¿cómo no afirmaremos que han tenido igual origen las verdades axiomáticas en cuanto á las que no hay ni aparentes excepciones?

La inconcebibilidad de lo contrario puede referirse á conocimientos experimentales.

El mismo Mr Whewell manifiesta que la ley química de que las sustancias se combinan de un modo definido, tanto por lo que se refiere á su especie como á su cantidad es una verdad descubierta experimentalmente y agrega en seguida que es inconcebible lo contrario : con eso sólo basta para ver que la inconcebibilidad de lo contrario puede coexistir con el origen experimental de los conocimientos y sólo depende de que se formen indestructibles asociaciones de ideas[1].

CAPÍTULO VI

CONTINUACIÓN DEL MISMO ASUNTO

Las ciencias deductivas tienen un fundamento inductivo.

1. — Lo que precede puede resumirse así : las ciencias deductivas presentan verdades necesariamente deducidas de sus axiomas y de sus definiciones; pero tales axiomas no son verdades necesarias sino generalizaciones fundadas en una experiencia obvia y super-

1. La Quarterly Review en Junio de 1841 ha sostenido vigorosamente contra Whewell la misma tesis y dice entre otras cosas que los siguientes axiomas de mecánica : que dos pesos exactamente iguales colocados en los extremos de una palanca hacen que ésta quede inmóvil; que la acción ejercida sobre un punto que sostiene un objeto es el resultado del peso total de dicho objeto, son axiomas que no se aceptarían si no tuviéramos en su apoyo una diaria é incesante serie de experiencias que nos ahorran el trabajo de volver á experimentar para ratificarlos. Las verdades necesarias y universales, por el hecho de tener esas cualidades, estarían corroboradas por la experiencia de suerte que tales verdades serían inductivas.

abundante : la tesis contraria á la nuestra no ha podido ser demostrada. Las definiciones son también el fruto de generalizaciones; pero en ellas establecemos que ciertos objetos tienen determinadas cualidades y á la par hacemos la hipótesis de que tales objetos no tienen otras ciertas cualidades; de aquí resulta que las ciencias deductivas son ciencias hipotéticas, puesto que muchas de sus afirmaciones descansan en las suposiciones que sus definiciones inplican; pero para establecer que las ciencias deductivas tienen los caracteres ya expresados y deben su particular certidumbre á que descansan en hipótesis, es necesario comprobarlo en cuanto á la aritmética y el álgebra, y rechazar una teoría opuesta por los metafísicos á este respecto durante mucho tiempo.

La aritmética y el álgebra no descansan en proposiciones verbales sino reales.

2. — Esa teoría ha consistido en declarar que la aritmética y el álgebra no hacen más que traducir unas proposiciones por otras, gracias á proposiciones equivalentes que pueden considerarse como definiciones; así : dos y tres son cinco sería la definición del 5; pero esta teoría no explica el hecho de que se obtengan nuevos teoremas en virtud de los antiguos; sin embargo, se ha sostenido vigorosamente, debido á que en el procedimiento algebraico lo único que tenemos en la imaginación son símbolos, y éstos no corresponden á ninguna otra cosa, de suerte que por eso se dice que en el razonamiento respectivo no hay también otra cosa que símbolos; no obstante, esto no es exacto : cada número corresponde siempre á objetos cualesquiera que sean y puede predicarse en seguida de dichos objetos; y en el álgebra á su turno cada símbolo corresponde á números cualesquiera que éstos sean; tanto en el razonamiento aritmético como en el algebraico nos servimos constantemente de verdades referentes á las cosas mismas: por ejemplo, cosas iguales agregadas ó quitadas á cosas iguales, producen cosas también iguales; las inferencias, en consecuencia, que son obtenidas sucesivamente, son inferencias concernientes á las cosas, no á los símbolos. Hay otra

Las proposiciones á menudo empleadas en la aritmética y el

álgebra presentan identidades pero no son proposiciones verbales porque la identidad no es perfecta.

circunstancia que da plausibilidad á la afirmación de que son verbales las proposiciones usadas en aritmética y álgebra : esa circunstancia consiste en que dichas proposiciones manifiestan identidades : por ejemplo : dos manzanas y una manzana son tres manzanas; sin embargo, tal identidad no existe : en efecto, la primera parte de la proposición presenta dividido en dos partes lo que la segunda presenta en un solo grupo; si nosotros afirmamos la igualdad de ambos miembros de la proposición, eso se debe á que experimental é inductivamente, por nuestros ojos y nuestros dedos, hemos comprobado que cualquier número dado de objetos : diez bolas por ejemplo, pueden, por separaciones y arreglos, presentar á nuestros sentidos todos los diferentes números cuya suma sea igual á diez; y sólo en virtud de tales experiencias puede enseñarse racionalmente la aritmética. Llámense si se quiere á las verdades de la aritmética axiomas; pero son axiomas como los de geometría : postulan la existencia de hechos, y de sus postulados es de lo que nacen sus conclusiones : queda así comprobado que las verdades aritméticas y algebraicas derivan de la inducción, puesto que derivan de hechos obtenidos por experiencias y manifestados sintéticamente en los postulados correspondientes.

Otra hipótesis existente al aplicar las verdades de la aritmética.

3. — Las verdades formuladas por la aritmética suponen también una hipótesis, es á saber, la de que los elementos que constituyen cada unidad de aquellas que se comparan sean iguales : esta hipótesis puede no coincidir con la realidad; y esto acontece cuando por ejemplo se comparan dos libras de peso, la primera y la segunda pueden de hecho ser distintas y una balanza muy exacta descubriría la diferencia : la hipótesis desaparece cuando se trata de números sin referirlos á objetos determinados, y entonces adquiere la aritmética su mayor exactitud.

El método de las ciencias deductivas es hipotético.

4. — Resulta pues que : *el método de todas las ciencias deductivas es el hipotético :* construyen una serie de proposiciones rigurosamente ciertas dentro de la hipótesis correspondiente, y llegado el caso de la apli-

cación concreta no hay más que corregir por los datos concretos las conclusiones primitivas : la serie de deducciones construídas en las ciencias hipotéticas pudiera formularse así : supongamos que *a* fuera marca característica de *b*, *b* de *c*, y *c* de *d*, *a* debería ser una marca de *d*. Puede también utilizarse una serie de deducciones incluyendo una que supongamos cierta y que nos conduzca á un absurdo fácilmente perceptible: entonces por tal *reducción al absurdo*, vendremos en conocimiento de que lo que habíamos supuesto cierto es falso : así por ejemplo : *a* es una marca característica de *b* y *b* de *c;* si *c* fuera también una marca de *d*, *a* debería ser una marca de *d;* pero sabemos bien que *a* marca la ausencia de *d*, en consecuencia *c* no es la marca de *d*.

Causa de la certeza producida por las deducciones.

5. — Hay quienes aseguran que la razón de la certeza producida por las deducciones consiste en que para no aceptar sus resultados sería preciso no aceptar las premisas; pero como éstas se han aceptado ya, se pondría uno en contradicción consigo mismo, de suerte que la verdad de la conclusión se probaría por reducción al absurdo; en realidad lo único que se haría sería infringir el axioma fundamental del silogismo si de ciertas premisas no se llegara á la conclusión correspondiente.

La continuación de esta obra mostrará de nuevo la deducción como un modo de inducción, en el lugar adecuado, al trazar la teoría de la misma inducción.

LIBRO III

DE LA INDUCCIÓN

El objeto de la física es registrar los fenómenos y referirlos á sus leyes generales. (D. STEWARD.)

CAPÍTULO I

OBSERVACIONES PRELIMINARES

Importancia de la inducción.

1. — Toda inferencia, toda prueba y por tanto todo descubrimiento de verdades no evidentes por sí mismas, consiste en inducciones y en la interpretación de ellas. El estudio de la inducción es el más importante de los de la lógica é incluye á todos los otros. Los metafísicos no han analizado suficientemente la inducción para poder establecer reglas prácticas á su respecto, y los hombres que han hecho progresar las ciencias no han generalizado sus métodos para establecer las reglas referidas. Los materiales para formar una filosofía de la inducción existen no obstante; Sir John Herschel en su « Discurso sobre el Estudio de la filosofía Natural, » Mr Whewel en su « Historia » y « Filosofía de las Ciencias Inductivas »,. M. Augusto Comte en su « Curso de Filosofía Positiva » han contribuído mucho para la creación de esta obra, proporcionando así hechos como ideas.

La inducción comprende la inferencia de hechos individuales.

2. — La inducción puede definirse el medio de descubrir y demostrar proposiciones generales; este medio es idéntico á aquel por el cual indirectamente se establecen hechos individuales puesto que lo general es una colección de individualidades, y puesto que, si la evidencia que resulta de la observación de casos conocidos justifica la inferencia de un caso desconocido,

justifica también la inferencia de un conjunto de casos desconocidos; una lógica completa de las ciencias es también una lógica completa de la vida práctica, pero cuando se buscan hechos para fines especiales, como lo hacen los abogados y los jueces, la dificultad está en elegir la inducción que sea capaz de suministrar las señales que demuestren que el sujeto de una proposición tiene cierto predicado; una vez que dicha inducción se ha elegido, su validez depende de que se sujete á los principios á que debe sujetarse toda inducción, aunque se trate de encontrar solamente *un* hecho desconocido. Si, una vez descubierto ese hecho, se prueba que cae en la esfera de una fórmula general, la deducción que á ese fin se haga, completará la obra de la inducción. En ciertos casos, en las ciencias, la inducción no hace también otra cosa que establecer hechos particulares, por ejemplo, las magnitudes de los cuerpos del sistema solar, la figura y rotación de la tierra, etc. Para fijar la distancia que hay de la luna á nuestro planeta, se observan en un mismo instante las distancias zenitales de la luna en dos lugares remotos de la tierra; conociendo esas distancias angulares se conocen sus suplementos; conociendo además la latitud y la longitud de los lugares donde se han hecho las observaciones se conoce el ángulo formado por los radios de la tierra correspondientes á dichos lugares; de este modo quedan fijados tres ángulos de un cuadrilátero y se puede conocer por lo mismo el cuarto ángulo; como además se conocen dos lados (los radios) del cuadrilátero en cuestión, se pueden encontrar los otros lados y la diagonal con relación á los radios terrestres, verificando como se vé una cadena de inducciones. De este hecho, la distancia de la luna á la tierra, ya fijada, se desprende un teorema relativo á la distancia de un objeto cualquiera inaccesible, y ese teorema muestra en qué relación está la referida distancia con ciertas cantidades, aunque por otra parte dicho teorema, debido á circunstancias especiales, no se puede aplicar más que á la distancia de la luna. Como se vé, sea que se busquen

Inducción de hechos particulares en la astronomía. — Averiguación de la distancia de la tierra á la luna.

proposiciones particulares ó proposiciones generales desconocidas, el procedimiento es idéntico y por tanto podemos referirnos directamente á la formación de las proposiciones generales.

CAPÍTULO II

INDUCCIONES ASÍ IMPROPIAMENTE LLAMADAS

Lo que es la inducción.

1. — La inducción es la operación del espíritu por la que inferimos que lo que sabemos que es cierto en uno ó en varios casos particulares de un fenómeno, será cierto en todos los casos que en cualquier tiempo se parezcan, en determinadas circunstancias, al primer caso.

Inducciones aparentes.

Se llama impropiamente inducción perfecta al procedimiento que consiste en establecer una proposición que sólo venga á ser el resumen de otras proposiciones; entonces no se infiere para casos desconocidos, y lo único que se indica es una equivalencia entre las primeras y la última proposiciones; así, cuando se dice Pedro, Juan, etc., fueron judíos, en consecuencia, los apóstoles fueron judíos, no hay inducción, y aunque parece proposición general la última, no lo es, puesto que no se refiere como lo hacen las proposiciones generales á un número ilimitado de individuos sino solamente á los que indican las proposiciones singulares fundamentales, de las cuales presenta una forma abreviada que no obstante puede ser muy útil.

Proposiciones generales aparentes que son el resultado de aparentes inducciones.

Inducción geométrica — no es más que la suma de proposiciones particulares ó bien de proposiciones que se advierte que tienen la misma razón.

2. — La llamada inducción matemática conduce á proposiciones realmente generales; y sin embargo no es tampoco verdadera inducción; cuando se prueba que una recta no puede cruzar más que en dos puntos á un círculo, á una elipse, á una parábola ó á una hipérbole, puede afirmarse que una recta no cortará más que en dos puntos á cualquiera de las secciones del cono; pero esto no es más que un resumen de lo que

primero se ha demostrado. De un modo semejante, cuando se prueba que una figura geométrica dada tiene ciertas propiedades, se advierte que la misma prueba podría darse en cuanto á otra figura idéntica, y si se reúnen en una proposición general todas las proposiciones particulares susceptibles de ser de ese modo probadas, no se forma una inducción sino una proposición general por la *igualdad de razonamiento* que subsiste para cada caso. Cuando, después de calcular cierto número de términos de una serie aritmética ó algebraica, se establece la ley de toda la serie, tampoco hay inducción puesto que, si se establece dicha ley, es porque se ha observado que, entre los términos de la serie, hay un modo de formación único, y lo que se hace al expresar esa ley es manifestar dicho modo de formación, sin señalar nada que sea desconocido. Para descubrir el teorema del binomio de Newton no se necesita más que una inducción por paridad de razonamiento; no se infiere una proposición general de casos particulares, sino que se nota que la razón que justifica el teorema en los casos observados, la justifica en todos los que se supongan, y en seguida se hace el resumen de las proposiciones particulares que á ese respecto pudieran formularse[1].

La llamada inducción matemática no es más que la expresión de la observación de una relación — no indica nada desconocido.

3. — Se confunden á menudo la *descripción* de un conjunto de fenómenos y la *inducción;* si un marino, después de costear por varios días una tierra la circunnavega, puede afirmar que es una isla; pero en su afirmación final no hay nada que no esté comprendido en las observaciones fundamentales. Cuando Kepler observó los diversos puntos recorridos por Marte, y declaró que formaban una elipse, no hizo más que describir brevemente sus observaciones, identificando la concepción general de la elipse, con el camino recorrido por Marte; la inducción consistió nada más, en afirmar que la posición del planeta en el tiempo in-

No es inducir condensar en una proposición el resumen de muchas observaciones.

Descubrimiento de la órbita de Marte.

1. La más notable autoridad sobre filosofía del Álgebra en Inglaterra, Mr Peacock lo manifiesta así en su *Treatise on Algebra*, págs. 107 y 108.

termediario entre dos observaciones, coincidía con los puntos intermedios de la elipse, y en afirmar que Marte continuaría moviéndose en la misma órbita.

Coligación de hechos.

4. — Mr Whewell llama á la operación por la cual se describe con una sola proposición un conjunto de observaciones, *coligación de hechos*, y la considera como tipo de la inducción puesto que, según dice, las observaciones no se reúnen sino gracias á una *concepción general* que liga el conjunto de dichas observaciones, lo mismo que un hilo junta las perlas de un collar; es verdad que la concepción general permite ligar los hechos; pero esta concepción corresponde á los hechos mismos; si el planeta dejara en su camino un rastro, y si el observador pudiera ver ese rastro, vería sin duda una elipse; hay en los hechos algo, de lo cual la concepción es una copia. Á veces esta concepción se obtiene por abstracción desprendida de los hechos observados, como pasaría si se estableciera la concepción general de la vida; otras veces se obtiene también por abstracción pero sacada de hechos diferentes; así en las observaciones de Kepler la concepción de una elipse no podía sacarse de los hechos directamente observados porque no se veía á la par toda la órbita; pero sí podía recordarse la concepción de una elipse, obtenida por otras observaciones, y comparándola con los detalles ya conocidos de la órbita se podía explicar ésta. Al decir Kepler que Marte se mueve en una órbita elíptica no agregó nada á sus parciales observaciones más que una observación nueva, la de la identidad que hay entre una elipse y la órbita de Marte, de suerte que su proposición final no comprende más que lo que comprenden las componentes de la misma. No obstante que disiento así de Mr. Whewell, estoy de acuerdo con él en que, para elegir la concepción apropiada á fin de describir un conjunto de observaciones, se necesita á menudo, como lo hizo Kepler, formar y desechar innumerables conjeturas, y la que por fin reúna el caos de hechos observados, acreditará, en el que la formule, una ciencia poco

Concepción general.

Cómo se obtienen las concepciones generales.

común. Las concepciones generales frecuentemente no son definitivas sino que subsisten mientras no las desmienten observaciones nuevas: al principio los movimientos de los astros se explicaban con la concepción general de que la tierra estuviera en el centro y que los cuerpos celestes se movieran en torno de ella, en círculos; luego nuevos hechos hicieron que se reformara dicha concepción considerando á la tierra situada en un punto que no fuera el centro del círculo, y á los planetas girando en círculos más pequeños *ó epiciclos* al derredor de puntos imaginarios, que giraban también, á su turno, en círculos, en torno de la tierra. Después otros epiciclos y otros excéntricos fueron agregados, y en seguida se llegó á la concepción de Kepler, que ha sido reformada en nuestros días; pero cada una de esas concepciones generales era muy útil para describir, compendiosamente, los hechos entonces conocidos; aun hoy las emplean los astrónomos cuando tratan de describir no todos, sino solamente los hechos correspondientes á la concepción general que utilizan, de modo que varias concepciones generales pueden emplearse para un conjunto de hechos. Las descripciones de los fenómenos pueden ser sustituídas las unas á las otras; pero no pasa lo mismo ni con las *explicaciones* ni con las *predicciones* de los fenómenos; la doctrina de que los astros se mueven por una virtud inherente á ellos, la de que se mueven por torbellinos que los hacen girar, y la doctrina Newtoniana, que explica sus movimientos, como resultado de una fuerza centrípeta y de otra centrífuga, no son explicaciones que puedan aceptarse todas aunque dependan de inducciones bien ó mal hechas; lo mismo pasa con las predicciones : no se puede aceptar que un eclipse se produzca cuando va á haber una calamidad, y sí puede aceptarse que se efectúe cuando un planeta ó un satélite arrojen su sombra sobre otro.

Sustitución sucesiva de las concepciones generales.

Concepciones generales relativas á los movimientos de los cuerpos celestes.

Varias descripciones pueden emplearse respecto de un conjunto de fenómenos; pero no pueden aceptarse diversas explicaciones ni diversas predicciones de dichos fenómenos.

Explicar la inducción como si fuera coligación de hechos efectuada por medio de una apropiada concepción, es confundir la descripción de los hechos

Toda inducción implica una coligación; pero no toda

coligación es inducción.

observados (ó coligación) con las inferencias sacadas de esas observaciones (ó inducción); pero toda inducción una vez hecha, desempeña el papel de una coligación, esto es, describe los hechos, y por otra parte, es necesario coligar los hechos particulares por medio de *abstracciones* (que son las concepciones generales que los describen), para dar así el paso preparatorio de la inducción.

CAPÍTULO III

FUNDAMENTO DE LA INDUCCIÓN

La inducción es una generalización de la experiencia.

El postulado que implica.

1. — Las inducciones propiamente dichas son generalizaciones de la experiencia: consisten en inferir de algunos casos en que se observa que ocurre un fenómeno, que ocurrirá en todos los casos que se parezcan al primero en lo que éste tiene de esencial. Al enunciar lo que es la inducción se implica un *postulado:* el que estriba en decir que lo que sucede una vez, sucederá siempre que exista un grado suficiente en la similaridad de las circunstancias: la observación de la naturaleza confirma el postulado susodicho; la única dificultad consiste en precisar para cada fenómeno cuáles son las circunstancias que deben ser similares. Ese postulado se formula diciendo que la naturaleza es uniforme, que está gobernada por leyes generales. Metafísicos de la escuela de Reid y Steward han dicho que el origen de ese postulado es un instinto, que consiste en: « nuestra convicción intuitiva de que lo futuro se parecerá á lo pasado »; pero, como Bailey lo demuestra, que esa tendencia que da nacimiento al postulado referido sea ó no elemento primitivo de nuetra naturaleza, comprende no sólo lo futuro sino lo presente y lo pasado, siempre que sean desconocidos; y así afirmamos que ayer, hoy y mañana ardió, arde y arderá el fuego. El postulado repetido no es sin embargo la explicación de la inducción: es

Ese postulado es un resulta-

el fruto de la inducción, y uno de los últimos frutos de ella, aunque, por otra parte, si fuera falso, ninguna de las demás inducciones subsistiría; de modo que es el fundamento de éstas; y como éstas, á su turno, son los fundamentos de las deducciones, la validez de las deducciones naufragaría también si llegara á naufragar el postulado antes dicho. Cada inducción puede demostrarse por medio de un silogismo en el que la premisa mayor sea el resultado de una inducción más vasta; ésta á su turno se demostrará del mismo modo, y la última premisa mayor de todas las inducciones, será el postulado de la uniformidad de la naturaleza, de modo que, á pesar de que el arzobispo Whately se imaginaba resolver todas las inducciones en silogismos, esto no puede hacerse con la inducción que manifiesta el principio de la uniformidad de la naturaleza[1], la cual es, á mi juicio, una generalización de la experiencia, y debe ser convenientemente explicada.

do de la inducción; sirve de base á todas las inducciones y á todas las deducciones.

2. — « En realidad el curso de la naturaleza no es solamente uniforme, es también infinitamente variado. » Todos tienen el convencimiento de esto; y esperar la constancia donde no debe ser esperada, creer, por ejemplo, que hay días nefastos, se considera, con justicia, como superstición. Sucede por otra parte que la experiencia demuestra que se llama á veces inexactamente uniforme á la naturaleza: hace cincuenta años los europeos creían que todos los cisnes son blancos, ahora saben lo contrario; esta generalización desmentida ha sido llamada por Bacon: « inducción obtenida por simple enumeración en la que no se encuentran casos contradictorios »; es la única que efectúan los que no están acostumbrados á los métodos científicos, en virtud de la tendencia espontánea que conduce á inferir de lo conocido lo desconocido, generalizando lo que se ha observado, siempre que no haya una observación contradictoria. Las inteligencias sin

La naturaleza es variadísima.

Pseudo-inducciones: por enumeración de casos no contradictorios.

1. Sin embargo, las generalizaciones de menor importancia fueron hechas antes que la relativa á la uniformidad de la naturaleza, y ésta no habría llegado á presumirse sin las primeras.

cultura no hacen más que observar y generalizar, no *interrogan* á la naturaleza, no se preguntan qué hechos se requieren para conducir á una conclusión segura. Para poder afirmar que una verdad es cierta universalmente, porque no hemos visto nada que la contradiga, se necesitaría que estuviéramos seguros de que, en el caso de que hubiera algo contradictorio, lo habríamos visto. Esta seguridad sólo en algunos casos equivale prácticamente á la prueba; pero en la ciencia no basta. Por señalar la insuficiencia de la *inducción fundada en simple enumeración*, Bacon mereció el nombre de Fundador de la Filosofía Inductiva; sus métodos han sido sobrepujados en las ciencias físicas; pero en las ciencias morales aun predomina la forma de inducción que él condenó.

La forma más grosera de la inducción predomina en las ciencias morales.

3. — Durante millares de años los hombres han afirmado que todos los cisnes son blancos, y ha bastado una afirmación contraria para que dudemos de que esto sea cierto. Plinio ha dicho que hay hombres cuyas cabezas crecen bajo los hombros, y á pesar de este testimonio todos estamos seguros de que así no pasa. Millones de observaciones de que los cuervos son negros no nos dan la convicción de que no haya algún cuervo gris, y una sola observación relativa á que la línea recta es el camino más corto entre dos puntos, ó el testimonio de un químico de que tal cuerpo dado tiene ciertas propiedades, nos da una seguridad plena. El que explique porqué se produce tal diferencia en los grados de certeza, en casos como los referidos, sabe más de la filosofía de la lógica que el más sabio de los antiguos.

Grados diversos de seguridad, dados por distintas aserciones generales y por diversas observaciones, según el mayor ó menor fundamento que en la experiencia tengan.

CAPÍTULO IV

DE LAS LEYES DE LA NATURALEZA

1. — La regularidad general de la naturaleza resulta de la coexistencia de innumerables regularidades parciales; cada hecho ocurre cuando ciertas circunstancias están presentes, y no cuando faltan; de los distintos hilos que ligan las partes del gran todo resulta el tejido general que, á través de una infinita diversidad, ocupa la naturaleza. Las uniformidades parciales de la naturaleza, establecidas por una inducción suficiente, se llaman *Leyes de la Naturaleza;* pero como ciertas leyes de la naturaleza no son más que simples casos de otras, sólo estas últimas merecen científicamente el nombre de leyes de la naturaleza. Así estas tres leyes combinadas : la de que el aire tiene peso, la de que la presión de un fluido se propaga igualmente en todas direcciones, y la de que la presión que se ejerce en una dirección y que no está contrariada produce movimiento que no cesa sino hasta que el equilibro se restaura, explican la uniformidad de la ascensión del mercurio en el tubo de un barómetro para hacer equilibrio al peso del aire; esta uniformidad no es propiamente una ley; está *deducida por el razonamiento;* puede y debe ser *verificada por la experiencia.*

La uniformidad de la naturaleza es un hecho compuesto de otras uniformidades.

Las leyes de la naturaleza.

Deduciones sacadas de las leyes de la naturaleza y verificación de esas deducciones.

(Explicación de la experiencia de Torricelli.)

Se emplea generalmente en la ciencia la expresión *leyes de la naturaleza* con tácita referencia al sentido original de la palabra *ley,* es decir : expresión de la voluntad del Dominador del universo, y no se da el nombre de ley de la naturaleza á una uniformidad derivada de otra y no derivada de un acto de voluntad creadora. Según otro modo de expresión, el problema ¿cuáles son las leyes de la naturaleza? puede formularse así : ¿cuáles son las menos numerosas proposiciones generales de las que todas las uniformidades

Leyes de la naturaleza.

Explicación de todos los fenómenos por unas cuantas leyes.

Explicación de un hecho por leyes.

pueden ser inferidas deductivamente? Cada avance en la ciencia acerca á la solución de ese problema, y hasta una simple coligación de inducciones es un avance; cuando Kepler describió con tres proposiciones generales todos los movimientos celestes entonces conocidos, hizo que avanzara la ciencia; avanzó más, empero, cuando Newton explicó las llamadas leyes de Kepler, como casos de las leyes del movimiento obtenidas entre cuerpos que mutuamente tienden los unos hacia los otros, y que recibieron originalmente un primer impulso. El problema de la lógica inductiva puede ser formulado así : ¿Cómo se establecen las leyes de la naturaleza? ¿Cómo se encuentran los resultados de esas leyes? Mucho se avanza al ver que el estudio de la naturaleza es el estudio *de leyes, no de una ley :* la regularidad de la naturaleza sólo se entiende separando cada una de las regularidades que la forman, sacando uno á uno los hilos que constituyen la tela.

Problema de la lógica inductiva.

Multiplicidad de las leyes y necesidad de estudiarlas aparte.

El método de Descartes es impracticable en todo su rigor.

Otro postulado de las inducciones.

Método para encontrar las leyes naturales.

2. — Para establecer las leyes de la naturaleza, el precepto de Descartes : de partir de la suposición de que nada haya sido previamente establecido, es impracticable : « No se puede establecer un método científico de inducción, ni demostrar la corrección de las inducciones, sino en la hipótesis de que algunas inducciones de certidumbre incuestionable hayan sido ya hechas. » Los primeros investigadores científicos reconocieron como base de sus investigaciones las uniformidades que todos aceptan : que el alimento nutre, que el sol calienta, etc., á reserva de revisiones ulteriores en casos especiales. Volvamos á un problema ya formulado ¿por qué creemos que es posible que haya cisnes negros, y no que haya hombres que tengan la cabeza bajo los hombres, aunque en uno y en otro caso existan los testimonios respectivos? porque la experiencia nos demuestra que es más fácil que varíen los colores, que la estructura anatómica interna; la experiencia nos enseña así en qué casos otra experiencia podrá ser aceptada como cierta; nos acredita

La experiencia nos enseña á no confiar en ciertas experiencias.

que entre las uniformidades que ella revela ó parece revelar, algunas son más admisibles que otras; así corregimos una generalización más estrecha por otra más amplia; necesitamos conocer las uniformidades reveladas por el examen menos científico, y revisar esas uniformidades para averiguar cuáles demuestra la experiencia que varían y cuáles permanecen constantes.

Corrección de una generalización por otras.

3. — Tal revisión robustece las inducciones débiles cuando las presenta como casos de las fuertes, y robustece á la vez éstas; porque la experiencia independiente que sirvió de base á las unas, confirma las otras : así la historia demuestra que el poder irresponsable de un monarca, de una aristocracia, ó de una mayoría, es á menudo abusivo; pero esta inducción se vigoriza si se ve que es corolario de que el egoísmo predomina en los hombres; y á su turno este principio queda confirmado por la inducción primera. Por lo contrario, si una inducción más débil entra en conflicto con otra más fuerte, bien establecida, cede el lugar á ésta : la creencia en que un cometa es la causa de calamidades, puede prevalecer por coincidencias casuales; pero desaparece cuando se vé que es inconsistente con las más fuertes inducciones, respecto á las causas de las que realmente dependen los sucesos. Todas las inducciones que pueden ser conectadas por un razonamiento, se confirman entre sí, y las que deductivamente conducen á conclusiones inconciliables, indican que al menos una de ellas debe ser abandonada ó restringida. Si pues el examen y el confrontamiento de las diversas inducciones señala algunas por completo ciertas y universales, de ellas se pueden hacer depender otras muchas, y las primeras son las leyes naturales : el hecho de que existan permite que haya una Lógica de la Inducción.

Mutuo apoyo que las inducciones se prestan entre sí. Supresión de las mal fundadas.

CAPÍTULO V

LEY DE CAUSACIÓN UNIVERSAL

Uniformidades de coexistencia y de secuencia.

Uniformidades de coexistencia: las del espacio, las del número (esta es también de secuencia). Leyes del espacio.

Universalidad de las leyes del número y del espacio.

Las verdades fundamentales se refieren á la sucesión.

Las sucesiones no se explican sólo por las leyes del espacio y del número.

1. — Cada fenómeno se refiere de modo uniforme á fenómenos coexistentes y á otros precedentes. Las más importantes uniformidades en los fenómenos coexistentes son las leyes del número, también ciertas en cuanto á los fenómenos sucesivos; dos y dos son cuatro, ya que se refieran á años ó á pulgadas; después vienen las leyes del espacio (extensión y figura), ciertas nada más en cuanto á los fenómenos coexistentes, independientemente del tiempo. Todas las cosas que poseen extensión están sujetas á leyes geométricas, y como cada cuerpo debe ocupar algún espacio, la posición de dos cuerpos puede inferirse de la posición de cada uno de ellos relativamente á un tercer cuerpo. La universalidad de las leyes del espacio y del número ha hecho pensar erróneamente que su evidencia no nacía de la experiencia sino de la original constitución del espíritu; sin embargo de dicha universalidad, por sí solas las leyes del espacio y del número no dan nacimiento á otras. De todas las verdades que se refieren á los fenómenos, las más importantes son las de sucesión, que hacen que podamos prever lo futuro; pero para establecerlas es necesario conocer las leyes del espacio, puesto que los fenómenos se producen en el espacio; y es necesario ligar esas leyes del espacio con premisas que expresen sucesiones ya conocidas; así, se sabe que un cuerpo al que se le comunica un impulso instantáneo, se mueve con velocidad uniforme en línea recta; que, si se le comunica un impulso constante, se mueve en línea recta con velocidad acelerada, y que si está urgido por dos fuerzas distintas, se mueve en la diagonal de un paralelogramo cuyos lados representan las cantidades y direcciones de las fuerzas ori-

ginales : si estos principios se combinan con el relativo al espacio, es decir, que un triángulo es la mitad de un paralelogramo de la misma base y altura, resulta un nuevo principio de sucesión : que un cuerpo que se mueve al derredor de un centro describe áreas proporcionales á los tiempos; pero puesto que por sí solas las leyes del espacio ó del número no bastan para establecer las de sucesión, aunque se combinen con éstas, es necesario buscar una ley fundamental relativa á la sucesión : esta ley, coextensiva con todos los fenómenos sucesivos, es *la ley de Causación : todo hecho tiene su causa.*

Se explican por la ley de causación.

2. — *La noción de causa es la raíz de la teoría de la inducción :* debe ser fijada antes que ninguna otra al hablar de inducción; no se necesita para fijarla averiguar el origen y hacer el análisis de la noción de causación, que ha dividido á los metafísicos; para la lógica sólo se tienen que tomar, de la ciencia de la constitución última del espíritu, aquellas premisas que han sido incorporadas en todos los sistemas de filosofía mental.

La causalidad es la raíz de la inducción.

En este libro no significaré con la palabra causa algo que no sea un fenómeno; no investigaré la causa última ú ontológica de nada; estudiaré las causas físicas, no las *eficientes;* es decir, no consideraré si hay ó no hay algo misterioso superior á la experiencia que produzca los fenómenos; la ley de causación no es más que la ley de la incondicionalidad de sucesión, entre dos hechos, independientemente del modo último de producción de los fenómenos; el incondicional antecedente es la causa, el incondicional consiguiente el efecto, y todos los fenómenos, en ciertas circunstancias, están incondicionalmente seguidos por otros fenómenos determinados. En esto consiste la universalidad de la ley de causación, base de toda la teoría inductiva.

Causas : no son más que fenómenos que preceden á otros incondicionalmente.

Universalidad de la ley de causación.

3. — Rara vez, y acaso nunca, la sucesión se efectúa entre un solo antecedente y un solo consiguiente; por lo común se llama causa uno de los antecedentes y se consideran los demás como *condiciones* para que se

Cada suceso tiene por lo común varios antecedentes que forman su

causa: impropiamente se llama causa al último antecedente que se presente, y condiciones á los estados que existían desde antes sin producir el fenómeno.

produzca el fenómeno; pero en realidad la *causa* es el total de esos antecedentes: así, si un individuo toma un alimento y muere, se dice que la causa de su muerte es ese alimento y no el estado particular de salud de la persona que muere, el cual se considera como condición del fenómeno; lo que atenúa la incorrección de la expresión, es que el acto de comer es un *suceso* (esto es, un cambio), mientras que la salud es un *estado;* de modo que puede haber precedido largo tiempo al fenómeno, sin que éste pasara, mientras que apenas se tomó el alimento, se verificó la muerte. Sin embargo, si el estado particular de salud faltara, la muerte no se habría producido, á pesar del alimento, de modo que es el conjunto de las condiciones, más el último suceso, lo que forma la causa. Si por lo común, al indicar una causa, no se expresan todas las condiciones, es porque algunas son entendidas sin que se expresen, y otras no son de suficiente importancia. Así, cuando se dice que por un voto se obtuvo mayoría, eso no significa que la votación pudiera haberse ganado sólo con ese voto; pero no se habla de los demás porque es inútil. No se puede decir que deba llamarse causa al último antecedente que completa el conjunto de los que forman la causa de un fenómeno; cuando se da el nombre de causa á uno de los antecedentes del fenómeno, no hay regla para elegir á un antecedente más bien que á otro.

En el lenguaje común cada condición puede ser llamada causa del fenómeno, y en el científico el conjunto de ellas. (Causa materialis.)

Esto puede probarse por un ejemplo: si se arroja una piedra al agua y cae al fondo ¿cuáles son las condiciones del fenómeno? la piedra y el agua forman parte de la *enunciación del* mismo *fenómeno*, sería viciosa tautología llamarlos condiciones del mismo ó *causa material,* como los llamaban los escolásticos; la condición es que haya tierra, y se dice que la caída está causada por la tierra; pero no basta eso, sino que se necesita que la piedra esté en un lugar en que prepondere, sobre cualquiera otra, la acción de la tierra, y entonces se dice: que la causa de la caída de la tierra consiste, en que está en la esfera de atracción de ésta; pero no es esto suficiente; es necesario que la gravedad

específica de la piedra exceda á la del agua correspondiente; y si se tiene esto en cuenta, se dirá : que la causa de que la piedra llegue al fondo, es que su gravedad específica es superior á la del agua. Así se ve que, en el común lenguaje, cada condición puede ser considerada como causa, aunque en el lenguaje científico todas ellas son la causa. En la práctica se llama causa á la condición que aparece primero, á la más visible, á la que parece más importante ó á aquella de la que se tiene que indicar especialmente el papel en la producción del efecto, aun cuando se trate de una *condición negativa :* así se dice : que la causa de que el ejército fuera sorprendido fué la ausencia del centinela, pero esto es falso : el ejército no habría sido sorprendido si no hubiera habido alguno que lo sorprendiera; lo único cierto es que no habría sucedido el acontecimiento si el centinela no hubiera faltado. Su falta no fué una *causa productora;* fué una ausencia de *causa preventiva.* Todo suceso está ligado con un conjunto de *condiciones positivas;* las negativas (tales como la de que el centinela no hubiera faltado) se requieren sin embargo además; en otros términos : *todo suceso requiere que existan ciertas condiciones, y que no existan otras.* Con lo que precede basta para que se note que ninguna condición merece, más que otra, ser llamada causa, todas ellas son las que merecen tal nombre, aunque por lo común se llama causa al último suceso que completa las condiciones necesarias para la producción del fenómeno.

Condiciones positivas y negativas de los fenómenos.

Ninguna condición merece más que otra ser llamada causa.

Las *condiciones negativas* pueden resumirse en un hecho : la ausencia de causas contrarias al fenómeno; casi siempre las condiciones negativas son causas que contrarían un fenómeno, en virtud de los efectos que producen y no por evitar directa y simplemente la producción del fenómeno : así la gravedad evita que un proyectil siga indefinidamente en línea recta; pero es porque el efecto que produce, esto es, la caída, contraría el fenómeno. Hay sin embargo excepciones : los cuerpos opacos, directamente y no por sus efectos, im-

Para que se produzca un fenómeno es necesario que haya ciertas condiciones positivas y que no haya condiciones contrarias.

piden el paso de la luz; no obstante, si conociéramos mejor la opacidad, acaso veríamos que allí también se contraría el fenómeno por los efectos de la condición que produce la opacidad, y en todo caso basta decir que : para que se produzca el fenómeno, se requieren ciertas condiciones positivas y la ausencia de causas contrariantes.

La distinción entre agentes y pacientes de un fenómeno es verbal : todas las condiciones del fenómeno deben enumerarse al determinar la causa.

4. — Hay ciertas condiciones á las que, por lo común, se les rehusa el nombre de causas : son aquellas que se consideran unidas al efecto, y que, á primera vista, no tienen el carácter de *agentes,* sino de *pacientes :* no se dice que lo que causa la caída de una piedra es la piedra misma, sino la atracción de la tierra, como agente, ejercida sobre la piedra, como paciente : esta distinción sólo es verbal : si se pregunta cuál es la causa que produce el movimiento hacia la tierra, se dirá que la gravedad de la piedra, ó lo que es lo mismo, la piedra misma. La distinción de agente y paciente queda así desvanecida : sin embargo se dice, por los que á este respecto dan ilusorias explicaciones,

Lo que se ha llamado agente de los fenómenos.

que el agente es lo que causa algún estado ó modificación de estado del paciente : ahora bien, aun lo que con más propiedad se llama estado (el color, la dureza, etc.), es un fenómeno de causación, en el que la sustancia que tiene cierto color, dureza, etc., obra como agente y nuestros órganos como pacientes; así lo que generalmente llamamos estados de los cuerpos, son siempre *secuencias* en las que esos cuerpos entran como antecedentes ó causas; pero como á su turno nuestros órganos obran activamente para la producción del fenómeno, como pasa con los ojos, cuando reciben la luz, y determinan la sensación luminosa; no puede decirse que sean pacientes, y al contrario, puede afirmarse que todos los pacientes son agentes; de modo que todas las condiciones positivas de un fenómeno son agentes del mismo, y al determinar lo que forma la causalidad de cada fenómeno, deben enumerarse todas esas condiciones, excepto las que se usan para describir el efecto; en el concepto de que, si estas

últimas se expresaran, esto no haría más que producir una impropiedad verbal, no filosófica.

Causa es el antecedente invariable y necesario de un fenómeno.

5. — Debe entenderse por causa el antecedente que no sólo *ha sido seguido* de un invariable consiguiente, sino que *será siempre seguido* de ese consiguiente, si no hay causas contrarias : no puede decirse que la noche sea causa del día, porque siempre lo haya precedido; tal antecedente, la noche, está sujeto á condiciones (la existencia de un cuerpo luminoso sobre la tierra, y la ausencia de interposición de un cuerpo opaco), para que se produzca el día; y son esas condiciones, á su turno no sujetas á otras, las que forman la causa ; así pues *la causa es el antecedente ó reunión de antecedentes, de los que un fenómeno es invariable é incondicionalmente el consiguiente,* ó lo que es lo mismo es el conjunto de condiciones positivas de las que el fenómeno es el consiguiente, sin más requisito que el que consiste en que falten condiciones contrarias; hay mayor número de secuencias condicionales que de secuencias incondicionales: la coexistencia de varias causas hace que coexistan varios efectos; pero cada una de esas causas no es indiferentemente la causa de cualquiera de dichos efectos : así, la serie de cambios que siguen en la tierra al movimiento giratorio de la misma, no es un caso de causación, porque no es incondicional, aunque haya sido invariable: la serie de cambios en la tierra tiene por causas las fuerzas centrípeta y centrífuga. Distinguir las verdaderas secuencias incondicionales y uniformes, de las condicionales, es una parte principal del gran problema de la inducción.

De un número limitado de secuencias incondicionales resulta un número mayor de secuencias condicionales.

La mayor parte de las causas no necesitan subsistir para que subsista el fenómeno.

6. — Hay causas que no necesitan permanecer para que dure el efecto, como el sol, que causa una fiebre nerviosa; de modo que subsiste esa fiebre aunque el febricitante ya no esté bajo el sol; hay otras causas menos numerosas que, si cesan, dejan que el fenómeno falte : así una venda muy apretada causa dolor; pero si se desaprieta, cesa el dolor. Hay casos en los que el efecto sigue á la causa sin intervalo perceptible; y

en los casos en que hay un intervalo perceptible no sabemos cuántos eslabones imperceptibles lo llenarán; pero aun concediendo que un efecto puede comenzar simultáneamente con su causa, no precede á la causa, y siempre la causación es la ley de la sucesión de los fenómenos, de modo que se puede definir la causa diciendo que es la reunión de fenómenos tales que, cuando ocurren, algunos otros invariablemente comienzan, y en todo caso, si tenemos duda, entre dos fenómenos coexistentes, acerca de cuál es causa, llamaremos causa á aquel que notemos que precede al otro.

Hay causas que empiezan á la par que los efectos; pero que son siempre la condición de la existencia de éstos.

7. — Hay causas que producen muchos efectos heterogéneos y coexistentes; y esos efectos á veces dependen de la presencia de otras condiciones, y á veces no; cada especie de efecto se dice que está producida por diversa *propiedad* de la causa; así se señalan como propiedades de un cristal, su color, su peso, su dureza, etc., que causan en nosotros las sensaciones correspondientes. Son éstas, frases que no agregan nada al conocimiento de las causas, pero que, como nombres abstractos, abrevian, y por tanto aceleran, las operaciones intelectuales. Hay *causas permanentes* que, durante todo el tiempo á que se refiere nuestra experiencia, han subsistido; tales son el sol, la tierra, con sus varios constituyentes (aire, agua), etc.; pero es imposible saber por qué esas causas existieron al principio, por qué están mezcladas en ciertas proporciones, por qué están distribuídas de cierto modo, ni á qué ley está sujeta su distribución; y es imposible saber también, si en todas partes la distribución es la misma. Estas causas permanentes no son siempre objetos, sino periódicos ciclos de sucesos, tales como la rotación de la tierra; sin embargo, sólo es misterioso el origen de la rotación; su permanencia está explicada por la persistencia del primer movimiento rectilíneo y la gravitación. Todos los fenómenos, excepto las *causas primitivas*, derivan de esas causas primitivas ó de alguna combinación de ellas; no hay suceso que, por

Causas que producen muchos efectos: cada especie de efecto se dice que está motivada por una propiedad de la causa: así no se agregan conocimientos, pero se abrevia la fraseología.

Causas permanentes — su origen es misterioso: su permanencia explicable — pueden estar formadas por periódicos ciclos de sucesos.

Si se conocieran todos los agentes primitivos y su

medio de una invariable secuencia, no esté conectado con uno ó más de los precedentes; el estado del universo en cierto momento es la consecuencia de su estado en el momento anterior; de modo que, si se conocieran todos los agentes que existen en el presente momento y las leyes de su acción, podría predecirse el momento subsecuente de la historia del universo; y si se conocieran los agentes primitivos con las leyes de su acción, se podría (estando dotado de un sobrehumano poder de combinar y de calcular) construir la historia del universo[1].

modo de acción y se tuviera una inteligencia sobrehumana, se podría hacer la historia presente y futura del universo.

8. — Todo lo que sucede está determinado por leyes de causación y por la colocación mutua de las causas originales; cuando coexisten efectos es porque coexisten las causas; como éstas son efectos de otras, y éstas, á su turno, de otras también, hasta llegar á las primitivas, las coexistencias de los fenómenos no pueden ser universales, á menos que las coexistencias de las causas primitivas (á las que los últimos efectos deben referirse) puedan ser reducidas á una ley universal; pero como esto no pasa, resulta que deben considerarse dichas coexistencias como el resultado de coexistencias casuales de las causas, salvo el caso de que, varios efectos que coexistan, dependan de propiedades de una misma causa, en cuyo caso las coexistencias subsisten mientras subsista la misma causa.

Coexistencias de efectos.

9. — M. A. Comte establece que están fuera de nuestro alcance las causas, y que lo único que podemos conocer son las leyes de los fenómenos, es decir, las relaciones constantes de similaridad ó de sucesión de los mismos; yo pienso que esas relaciones (y en cuanto puedan precisarse uniformidades, las relaciones de coexistencia) son los únicos objetos de investigación racional; pero pienso también que es bueno conservar

No podemos conocer más que relaciones de secuencia incondicional, y no elementos metafísicos en la causalidad; pero la palabra

1. La universalidad de la ley de causación tiene una excepción, según dicen muchos metafísicos: esa excepción es la voluntad humana: se afirma que la conciencia nos convence de que somos nosotros los que somos responsables de nuestros actos y es la verdad; pero la conciencia no nos da cuenta más que de que los actos se deben al carácter y no de que el carácter no tenga causas.

La conciencia sólo acredita que los actos dependen del carácter, pero no que éste no tenga causas.

causa es útil porque aclara y abrevia los estudios.

los términos: causación, causa y efecto, para distinguir las secuencias incondicionales de cualesquiera otras. Mr. Whewell llama á las relaciones constantes de sucesión, condicional ó de coexistencia, leyes de los fenómenos, y á las relaciones constantes de sucesión incondicional, *leyes de causación*: estas expresiones son incorrectas, porque dan lugar á pensar que en la causación hay algo diverso de relaciones de sucesión, y dan lugar á creer que las leyes de causación son algo más que leyes más universales de los fenómenos; pero, aunque las expresiones sean incorrectas, sí debe guardarse la distinción entre las relaciones constantes de sucesión condicional y de coexistencia por una parte, y las relaciones de sucesión incondicional (causación) por la otra, recordando, en todo caso, que el estudio de las causas últimas ó eficientes, y la determinación de si hay algo en ellas que sea diverso de los fenómenos, son cuestiones ajenas á la especulación científica. La distinción de la causación es la base de la inducción; y aunque Comte no emplee la palabra *causa*, está obligado á hablar de *fuerzas*, *propiedades*, *agentes*, etc., que no son voces tan claras ni tan exactas como la palabra causa.

CAPÍTULO VI

COMPOSICIÓN DE CAUSAS

Principio de composición de causas: implica que el efecto de ellas, cuando se reunen, es la suma de los efectos que producen cuando están separa-

1. — Se ha visto que muy pocos fenómenos están ligados á un solo antecedente, y que la mayor parte se deben á causas concurrentes; si pudiéramos saber cuáles son los efectos de cada causa cuando obra separadamente de otra, y si la misma ley que expresa el efecto de cada causa aislada, expresara también la parte debida á esa causa, cuando concurre con las otras, entonces podríamos predecir, deductivamente, qué se produciría, cuando concurrieran varias causas: así

pasa en los fenómenos mecánicos, es decir, de comunicación de movimiento ó de comunicación de presión, que es tendencia al movimiento : en ellos el efecto es la suma de los efectos de cada causa aislada : si un cuerpo está urgido al Norte y al Este, por dos fuerzas, sigue una dirección intermedia; avanza tan lejos como habría avanzado si se sumaran las dos fuerzas. Esto está manifestado con el nombre de ley de *Composición de causas*.

das. Tal principio es exacto respecto de la mecánica.

La composición de causas no se produce en lo que se refiere á la química : los compuestos tienen propiedades que no son la suma de las propiedades de los componentes, y lo mismo pasa en lo que toca á los cuerpos organizados : son un resultado de la yuxtaposición de elementos inorgánicos; pero el efecto producido (por ejemplo la lengua) no es la suma de los efectos conocidos de las causas (fibrina, gelatina, etc.) combinadas. En el caso de fuerzas mecánicas puede suceder que la una anule á la otra, como pasa si ambas son iguales ó directamente contrarias, ó que á lo menos parezca debilitarla; pero de hecho es siempre una suma de efectos el resultado; y así la sustracción en tales circunstancias queda reducida á ser suma; esta concepción ha sido utilizada en el álgebra, en la que, con el signo de sustracción y el nombre de *cantidadas negativas*, se introducen fenómenos positivos, siempre que sean de tal clase respecto de los previamente introducidos, que añadir unos sea equivalente de sustraer igual cantidad de los otros; pero aunque en estos casos se aniquile, ya total ya parcialmente, el efecto, sin embargo las causas unidas producen plenamente su eficacia, según sus propias leyes, mientras que en la otra especie de casos los dos agentes cesan enteramente al unirse, y un fenómeno totalmente diverso, *heteropático,* se produce, como cuando dos líquidos se mezclan y de súbito forman un sólido.

No es exacto ese principio respecto de la química, ni respecto de la fisiología, donde se producen fenómenos heteropáticos.

Cuando fuerzas mecánicas se nulifican, el efecto, en apariencia nulo, es siempre una suma de efectos.

2. — La composición de causas es no obstante el fenómeno fundamental, y aun en el caso en que aparentemente no se produce, sino que brota un fenó-

Subsistencia del principio de composición de causas

que no es universal pero sí general, y que rige aun en la combinación de las leyes heteropáticas (encontradas con violación del principio de composición de causas).

meno por completo heterogéneo, sin embargo, se conserva en parte : así, el peso de un compuesto químico es igual á la suma de los pesos de los componentes; y á su vez, los componentes de un vegetal ó de un animal no pierden, al unirse, sus propiedades mecánicas y químicas, las cuales subsisten, en cuanto no están contrariadas por las leyes especiales de los cuerpos organizados.

Por otra parte, aunque hay leyes *heteropáticas*, que surgen por infracción del principio de composición de causas, estas leyes se combinan entre sí, según el referido principio de composición de causas : las leyes de la química y de la fisiología (heteropáticas) se combinan conforme á dicho principio de composición; y es por esto por lo que se pueden estudiar deductivamente los más complexos fenómenos de la química y de la vida, del espíritu y de la sociedad, fundándose en los más sencillos[1]. Además, aun en la química, hay hechos que indican la posibilidad de descubrir leyes generales que comprendan las especiales : las acciones de un compuesto químico no se sabe que sean la suma de las de sus componentes; pero entre las propiedades de un compuesto y las de sus elementos sí hay una relación constante, que, en lo que se refiere á las proporciones definidas, ha sido ya descubierta por Dalton; se pueden predecir las propiedades del compuesto que resulte de la combinación de un ácido con una base en ciertas proporciones; y esto induce á creer que se descubrirán, al fin, las leyes de la dependencia de las propiedades de un compuesto, por lo que se refiere á las de sus elementos. En todo caso, resulta siempre que el principio de composición de las causas sólo ha sido comprobado que sea general, no universal.

Parece que las leyes heteropáticas tienden á resolverse en leyes más generales sujetas al principio de composición de causas.

La proporcionalidad de los efectos es un

3. — *La proporcionalidad de los efectos á las causas* no es tampoco universal; es un caso particular del

1. Véanse los filosóficos tratados de Carpenter sobre *Fisiología general y humana.*

principio de la composición de las causas : cuando las causas son homogéneas con el efecto, como pasa en mecánica, es igual á la suma de ellas, salvo el caso de que el aumento de causa altere la especie del resultado, como sucede cuando el aumento de presión sobre un arco en vez de doblarlo lo rompe; pero esto mismo acontece en la composición de causas, que también falla cuando el efecto es heterogéneo con la suma de los efectos aislados. La inducción estudia la formación de proposiciones generales; pero como las más importantes de éstas son manifestaciones de causación, puede decirse que su principal fin, es estudiar cuáles son los efectos de las causas y las causas de los efectos.

caso especial de la ley de composición de causas.

CAPÍTULO VII

OBSERVACIÓN Y EXPERIMENTACIÓN

1. — Para estudiar las secuencias se necesita *analizar* la naturaleza, que en cada momento se nos presenta como un caos precedido por otro caos; y después de haber hecho un *análisis mental,* se necesita hacerlo coincidir con otro *análisis real,* en el que se haga ver que cada consiguiente está precedido por un antecedente determinado. El análisis es la esencia de la *observación*, la cual no existe si no se ven los elementos de lo que se observa; pero es muy difícil observar bien; unos dejan de ver la parte de lo que miran; otros ven más de lo que miran, porque dan por visto lo que sólo han imaginado ó inferido; algunos notan la especie de circunstancias, pero no su cantidad; algunos notan todo, mas reunen lo que debiera separarse y separan lo que tendría que unirse; puede haber reglas que nos enseñen lo que debemos hacer para observar, pero no son del dominio de la Lógica, sino del arte de la educación. La extensión y minuciosidad

Para descubrir las causas se necesita observar y para observar analizar.

Defectos de mala observación.

La extensión de

la división debe variar con el fin buscado.

de la observación deben variar según el fin que se tenga á la vista: así, para un análisis químico no se necesita tener en cuenta los cuerpos celestes, y para estudiar las operaciones no se necesita conocer sus últimos elementos, aunque sí es esencial que las divisiones mentales coincidan con las reales, y que no se consideren nunca como definitivas.

Las divisiones mentales deben coincidir con las reales y no ser definitivas.

Después de analizar es necesario variar las circunstancias, y esto se consigue por la observación (encontrando un caso *ad hoc*) ó por la experimentación (haciendo ese caso).

2. — Conciéndose ya por el análisis los antecedentes y los consiguientes, se necesita averigur qué antecedentes se refieren á qué consiguientes; para esto es preciso separar algún antecedente de los otros, con el fin de ver cuál es su consiguiente, ó algún consiguiente, á efecto de averiguar cuál es su antecedente; esto es, debe seguirse la regla de Bacon, *variar las circunstancias;* regla que sirve de base á todas. Se tienen variadas circunstancias, ya *encontrando un caso* á propósito en la naturaleza y *observando* entonces; ya *haciendo ese caso,* es decir, *experimentando.* Entre la observación y la experimentación sólo hay distinciones prácticas, pero son de importancia.

Diferencias entre experimentación y observación: 1ª la experimentación multiplica las variaciones de circunstancias y produce las adecuadas.

La experimentación nos permite notar variaciones de circunstancias que la simple observación no nos suministra, y además de multiplicar dichas variaciones puede ofrecer la especie particular de ellas que necesitemos: así la naturaleza no suministra aislados el oxígeno y el ázoe, de modo que sólo la experimentación nos puede indicar que ambos existen, y que el primero sostiene la vida.

2ª Ventaja de la experimentación: se varían las circunstancias en condiciones conocidas, aislando los fenómenos.

Otra ventaja de la experimentación consiste en que, por su medio, la variación de circunstancias se efectúa en condiciones conocidas, aislando el fenómeno, de los otros; y es tan importante la experimentación que gracias á ella, y no gracias á la simple observación, se conoce cada vez más la electricidad, la cual es acaso, después del calor, la fuerza más generalizada en el universo. Una vez aislado el fenómeno, pueden irse introduciendo variaciones nuevas, una por una, bien conocidas; como lo hacen los químicos al ir combi-

nando los cuerpos simples con otros, bajo ciertas fuerzas.

Cuando está fuera de nuestro poder producir los fenómenos (como pasa en la astronomía) y cuando los fenómenos no pueden aislarse debidamente (como sucede en fisiología, en psicología (en la que siempre se ha estudiado el alma unida con el cuerpo) y en sociología, el método de las ciencias debe ser principalmente el deductivo, preparado por la inducción é integrado por la verificación de lo que se haya predicho.

En las ciencias en que puede poco la experiencia, debe predominar el método deductivo completo : pasa esto con la psicología y con otros estudios.

3. — El problema de las causas puede formularse de dos modos; ó bien dada la causa averiguar los efectos, ó bien dados los efectos descubrir su causa : como tenemos que ir de lo conocido á lo desconocido, tendremos que empezar con los efectos si sólo conocemos los efectos, y con las causas si sólo conocemos las causas : este último caso es más favorable porque es el único que permite la experimentación; cuando sólo se conocen los efectos, hay que observarlos y observar sus antecedentes : si en todos los casos han variado los antecedentes menos uno, que ha permanecido constante, éste será el antecedente invariable, y para saber si es también el antecedente incondicional, esto es la causa, se puede entonces experimentar, para ver si su efecto es el que se buscaba.

La observación es la única que puede utilizarse cuando sólo se conocen efectos y se buscan causas : entonces no puede dar á conocer más que antecedentes invariables; para encontrar las causas se necesita la experimentación, que completa la observación.

Lo que precede indica la inferioridad de la observación : como en historia natural casi sólo podemos observar, pues cuando se producen fenómenos lo único que hacemos, por lo común, es poner en movimiento el conjunto de hechos misteriosamente unidos que la naturaleza tiene en juego, no sabemos cuál de esos hechos puede considerarse como antecedente invariable é incondicional, y por esto la historia natural sólo establece coexistencias ó secuencias; pero casi nunca logra formular relaciones de causalidad.

La historia natural casi sólo tiene método de observación y por eso no logra indicar causas sino rara vez.

CAPÍTULO VIII

LOS CUATRO MÉTODOS DE EXPERIMENTACIÓN

Método de concordancia: su simbolización.

1. — Los medios más sencillos de separar, entre las circunstancias que preceden ó siguen á un fenómeno, las que están conectadas con él, por una ley invariable, son dos: 1° comparar casos en que el fenómeno ocurre — *método de concordancia*, y 2° comparar casos en que el fenómeno ocurre con otros análogos en que no ocurre — *método de diferencia*. Designemos con mayúsculas los antecedentes y con minúsculas los consiguientes y sea el problema averiguar los efectos de una causa dada. Supongamos que A, B, C son los antecedentes y los consiguientes *a*, *b*, *c* en un primer caso y que A, D, E son los antecedentes y *a*, *d*, *e* los consiguientes en un segundo caso: *b* y *c* no son efectos de A porque no fueron producidos por A en el segundo caso aun cuando A existía en dicho segundo caso; ni *d* y *e* son efectos de A porque no fueron producidos por A en el primer caso; luego el efecto de A es *a* que es el único efecto que subsiste en ambos casos; además *a* no puede ser efecto de B, C porque existe en el segundo caso cuando faltan B, C; ni puede tampoco ser efecto de D, E porque existe en el primer caso aunque allí faltan D, E. De un modo análogo inquiramos la causa de un efecto dado: entonces sólo podemos observar: supongamos que observamos el efecto *a* unido con los efectos *b*, *c* y que notamos que sus antecedentes son A, B, C; que en otra observación vemos los efectos *a*, *d*, *e* y los antecedentes A, D, E — B, C no pueden ser causas de *a* porque en el segundo caso faltan y subsiste *a;* D, E tampoco pueden ser causas de *a* porque en el primer caso faltan y subsiste *a;* luego el antecedente de *a* minúscula es A mayúscula.

Ejemplo de investigación de efectos.

Como ejemplo de investigación de los efectos de una causa, sea A el contacto de una sustancia alcalina

y un aceite : si esta circunstancia, en medio de una gran variedad de ellas, es la única que permanece idéntica en los casos observados, y si se encuentra siempre como consiguiente la formación de un jabón, puede afirmarse que la combinación de un álcali y un aceite causa la producción del jabón. Como ejemplo de investigación de la causa de un efecto, sea dicho efecto la cristalización : para averiguar su causa, observaremos varios casos del fenómeno, y notaremos que su antecedente común es la solidificación de una sustancia que estaba en estado líquido; pero sólo averiguaremos que es la causa, si producimos dicho antecedente y resulta la cristalización, es decir, si agregamos á la observación la experimentación, como lo hizo Sir James Hall cuando formó mármol artificial, enfriando, bajo presión enorme, sus materiales en fusión; la observación aislada no permite descubrir la causa, porque es imposible que estemos ciertos, cuando observamos, de que el antecedente común, que aparece como invariable, es el único que subsiste; es decir, no podemos saber si el fenómeno depende de otra condición; esta dificultad permanece también al experimentar; pero como las circunstancias que intervienen en un experimento se aminoran, la dificultad también decrece. El medio de descubrir y probar las leyes de la naturaleza que hasta aquí hemos descrito, se funda en estos *axiomas :* cualquiera circunstancia que pueda estar ausente sin que falte el fenómeno no es la causa del mismo; si en varios casos observados sólo subsisten uno ó más antecedentes comunes, son la causa ó contienen la causa buscada. Podemos llamar á este método, *de concordancia;* y su *canon* es el siguiente : *Si dos ó más casos del fenómeno que se observa tienen sólo una circunstancia común, dicha circunstancia es la causa del efecto conocido, ó el efecto de la causa cuyos resultados se buscan.*

Ejemplo de investigación de causas.

La investigación de causas conociendo sus efectos debe completarse por la investigación de los efectos de lo que se supone que son causas; es decir, la observación debe completarse por la experimentación.

Axiomas y canon del método de concordancia.

2. — En el método de concordancia buscamos casos en que existan fenómenos tales que concuerden en una circunstancia, y difieran en las de-

Método de diferencia.

más; en el *método de diferencia* buscamos casos que se parezcan en todas sus circunstancias; pero que difieran en que en uno aparezca y en otro falte, el fenómeno que se estudia. Si buscamos los efectos del agente A cuando aparece con B y C y luego buscamos los efectos aislados de B y C, la diferencia entre los efectos observados en el primer caso y los efectos observados en el segundo, será un solo consiguiente, efecto del agente A estudiado : si buscamos la causa del efecto *a*, elegiremos un caso *abc*, en el que el efecto ocurra, y otro *bc* en el que no ocurra; el efecto a no estará causado por los antecedentes B C que son los únicos que aparecen en el 2º caso, sino por el antecedente A, ya solo, ya combinado con otros. Si un hombre en perfecta salud recibe una bala en el corazón, esta es la causa de su muerte, porque antes y después de la herida todo estaba en él igual, menos dicha herida. Dos axiomas fundan este método : si un antecedente se excluye y cesa el fenómeno, ese antecedente es la causa ó parte de ella; si un consiguiente cesa y falta determinado antecedente, ese consiguiente es el efecto del antecedente referido; así pues, el método de diferencia compara un caso en que ocurre el fenómeno con otro en que falta, y estudia en qué difieren : he aquí su canon : *Si un caso en el que el fenómeno estudiado ocurre y otro en que no ocurre, tienen iguales todas sus circunstancias, salvo una, que sólo existe en el primer caso, esta circunstancia es el efecto de la causa que se conoce, ó bien la causa total ó parcial del efecto conocido.*

Su simbolización.

Ejemplo.

Sus axiomas.

Su canon.

3. — Los dos métodos que preceden son *métodos de eliminación*, puesto que consisten en ir excluyendo todas las circunstancias que pueden faltar sin que falte el fenómeno, como lo hace el método de concordancia, considerando que no son causas del fenómeno las que pueden excluirse sin que éste falte, ó bien en excluir el mismo fenómeno y dejar todas las otras circunstancias, considerando que la ó las que falten

Comparación entre los métodos de concordancia y diferencia : el 1º elimina los antecedentes del fenómeno y no elimina éste; el 2º eli-

cuando falte el fénomeno, son la causa de éste. El procedimiento de eliminación es la base de la investigación experimental.

mina el fenómeno y procura no eliminar más que uno de sus antecedentes.

El método de diferencia es propiamente el método de experimentación artificial : requiere que los casos que se comparan sólo difieran en una circunstancia : esto no puede conseguirse con la observación nada más; porque interviene en cada caso un número indiscernible de elementos; aunque podamos no tener en cuenta multitud de circunstancias, que la experiencia nos indica que no influyen en la naturaleza, para la producción de un fenómeno especial, es casi imposible que la naturaleza nos suministre casos en los que sólo subsista una diferencia de importancia, y en los que además podamos saber que sólo esa diferencia hay; en cambio, sirviéndonos de la experimentación, si podemos utilizar el método de diferencia : es lo esencial del método de diferencia, introducir, en un estado preexistente de circunstancias, un cambio perfectamente definido; como cuando un ave sumergida en aire es sumergida súbitamente en ácido carbónico; si la muerte se produce podemos atribuirla al ácido carbónico : es verdad que la muerte podría haberse producido por los medios gracias á los cuales se hizo el cambio de atmósfera; pero esta posibilidad puede ser testada en virtud de otros experimentos.

La experimentación consiste fundamentalmente en agregar á un estado preexistente de circunstancias, un cambio definido : el método de diferencia implica que los casos comparados sólo difieran en una circunstancia, y la seguridad de esto no existe más que cuando se experimenta, de modo que el método de diferencia es sólo útil para experimentar.

El método de concordancia nos indica : que varios casos en que se produce un fenómeno, concuerdan en que otro fenómeno se produce (sea antecedente ó consiguiente); no nos permite por sí solo averiguar si nada más en una circunstancia concuerdan; no nos permite decir que halla otra cosa que una uniformidad de coexistencia ó de secuencia, pero no de causación; es por lo mismo sólo útil cuando la experimentación por el método de diferencia es imposible; y sirve para sugerirnos que empleemos el método de diferencia, produciendo uno de los términos de la concordancia para ver si aparece el otro.

El método de concordancia es el unico útil para casos en los que no se puede experimentar, no descubre las causas; pero sugiere experimentaciones que sirven para completarlo.

4. — Además de los casos en que no puede usarse el

Casos en que

no puede usarse el método de diferencia sino después del de concordancia : doble refracción.

método de diferencia de un modo absoluto, hay otros en que no se puede usar sino sirviéndose primero del método de concordancia : esto pasa cuando, lo que produce un efecto es un grupo de antecedentes que no podemos separar : sea el efecto : la doble refracción de la luz; podemos producirlo con cualquiera de las sustancias que refractan así la luz; pero si queremos fijar cuál es, en esas sustancias, la propiedad que ocasiona la doble refracción, no podremos separar esa propiedad por el método de diferencia; el de concordancia nos enseñará que todas esas sustancias se parecen en que son cristalinas, y aunque no todas las cristalinas refracten doblemente la luz, sí puede afirmarse que hay una conexión entre la estructura cristalina (ó su causa) y la doble refracción. Para transformar la evidencia de que hay una conexión entre A mayúscula y *a* minúscula cuando aparecen los antecedentes A, B, C y los consiguientes *a*, *b*, *c* minúsculas, y para producir la evidencia de que entre A y *a* existe relación de causalidad, se necesitaría poder suprimir solamente á A mayúscula y que se suprimiera por el mismo hecho á *a* minúscula; pero cuando esto no es posible, el método de diferencia debe ser sustituído por un doble empleo del de concordancia : los casos ABC, ADE, AFG que tienen por consiguientes á *abc*, *ade*, *afg*, nos indican que la presencia de A concuerda con la de *a;* los casos BC, DE, FG, que están seguidos por *bc*, *de*, *fg*, nos muestran que la ausencia de A concuerda con la ausencia de *a*. Si estuviéramos ciertos de que los primeros casos sólo concuerdan en la presencia de A y de *a* ó que los últimos sólo concuerdan en la ausencia de A y de *a*, los primeros ó los últimos aislados nos bastarían para establecer entre A y *a*, relación de causalidad. Así este método, de doble concordancia (en la presencia y en la ausencia del fenómeno), no es más que un perfeccionamiento del de concordancia, y no puede llegar á sustituir al de diferencia. Ejemplo de este método, también llamado método unido de concordancia y diferencia, es éste ; los ani-

Método unido de concordancia y diferencia.

Simbolización.

Ejemplo : animales de sangre caliente.

males que tienen sistema respiratorio bien desarrollado, concuerdan en tener sangre caliente, mientras que los que no tienen sistema respiratorio bien desarrollado, carecen de sangre caliente, luego podemos afirmar que la sangre caliente depende de la influencia de la respiración sobre la sangre. El canon del método unido de concordancia y diferencia es : *Si casos en que un fenómeno ocurre, tienen sólo una circunstancia común, y casos en que no ocurre tienen sólo en común la falta de tal circunstancia, esa circunstancia es el efecto de la causa estudiada, ó bien la causa ó parte de la causa del efecto conocido.*

Canon.

5. — Además de los métodos precedentes hay el de *residuos :* si A, B, C son los antecedentes y *a*, *b*, *c* los consiguientes, y por inducciones previas sabemos que A es la causa de *a* y B la de *b*, la causa de *c* será C : este método sería el de diferencia, si produjéramos el fenómeno A, B, C y aparecieran *a*, *b*, *c* y si produjéramos A, B y aparecieran *a*, *b;* como así no lo hacemos, resulta que es un caso del método de diferencia con una deducción; pero, para que sea exacto, se necesita que el único antecedente que subsista, después de deducir á A y á B, sea C y que las primeras inducciones relativas á A y á B sean rigurosas; como es raro tener estas seguridades, el método debe completarse produciendo á *c* por medio de C, ó demostrando deductivamente que es un caso comprendido en otro bien experimentado. Este método es el más fecundo : da cuenta de hechos inadvertidos por los observadores, ó enmascarados por otros efectos. He aquí su canon : *Dedúzcase de un fenómeno lo que se sabe que es efecto de ciertos antecedentes, y el residuo del fenómeno será efecto de los antecedentes restantes.*

Método de residuos : es un caso del de diferencia ayudado con la deducción.

Su simbolización.

Condiciones de su exactitud.

Como se vuelve más riguroso.

Su importancia.

Su canon.

6. — Un grupo de fenómenos no puede ser estudiable, en cuanto á sus causas, por los métodos precedentes, si no pueden aislarse y en ellos intervienen las causas permanentes ó, lo que es lo mismo, los indestructibles agentes naturales. Sin embargo, en varios casos esa dificultad se desvanece, porque puede rea-

Los métodos que preceden implican que en alguno de los casos observados, falta la causa que

se estudia; no pueden aplicarse cuando es imposible hacer que falte dicha causa y entonces lo único que puede lograrse es que varíe, esto es, sólo puede utilizarse el método de variaciones concomitantes.

Ejemplos : el calor.

lizarse el fenómeno donde no influyan dichas causas permanentes : así un péndulo es perturbado por la acción de una montaña : no podemos quitar la montaña; pero sí alejar el péndulo hasta que ya no experimente la acción de la montaña. Esto no obstante, es imposible en otros casos, cuando se trata, por ejemplo, de la influencia de la tierra ó de la del sol sobre el péndulo, ó cuando se trata del calor : si pudiéramos tener un cuerpo sin calor, ó el calor sin un cuerpo, aplicaríamos al estudio del calor el método de diferencia; si pudiéramos tener casos que concordaran sólo en que en ellos hubiera calor (y que no concordaran también en que en ellos hubiera un cuerpo) aplicaríamos el método de concordancia, y si pudiéramos determinar qué efecto, en un cuerpo, era debido al calor, podríamos determinar, por el método de residuos, qué efecto era debido al cuerpo, pero todo esto es imposible. Un cuarto método viene entonces en nuestro auxilio, el *método de variaciones concomitantes :* no podemos excluir un antecedente; pero sí podemos variar su cantidad ó encontrarla variada, y si sólo en ese antecedente hay variación y en los demás no; y si á la par en el efecto hay variación, ó bien si en el efecto hay variación y á la par existe en un solo antecedente, dicho antecedente y dicho efecto estarán ligados por un lazo de causación : así, aumentando ó disminuyendo el calor en un cuerpo vemos que aumenta ó disminuye ese cuerpo en extensión, es decir, aumentan ó disminuyen las distancias que hay entre sus partículas, y entonces podemos considerar como causa de este efecto el calor. El cambio en el antecedente puede referirse á cualquiera de sus relaciones con otras cosas, por ejemplo, su posición en el espacio (no su cantidad). Así las variaciones en la posición de la luna, son seguidas por variaciones en el movimiento de las aguas del mar, el cual, del lado hacia el que se encuentra la luna, levanta sus olas, siguiendo en dirección el movimiento de la luna, y del lado opuesto las levanta también moviéndolas

Método de variaciones concomitantes.

La variación concomitante puede referirse á la cantidad, á la posición ó á cualquiera de las relaciones que la causa tenga con otras causas.

Ejs. las mareas — el péndulo.

en dirección contraria. Las oscilaciones del péndulo, equidistantes, á ambos lados de una línea perpendicular á la tierra, varían con la posición de la tierra relativamente al péndulo : pero se producen siempre equidistantes en cuanto á dicha perpendicular, es decir, no dependen de los cambios de la tierra ni de nada que esté fuera de ella, sino de ella misma.

Canon.

El método que en estos casos se sigue es, como lo hemos indicado, el método de variaciones concomitantes; he aquí su canon : « *si un fenómeno varía cuando otro varía, los dos están ligados por un lazo de causación*. Puede pasar que uno de ellos sea causa y el otro efecto ó que ambos sean efectos de una misma causa; sólo podrá saberse que el uno es efecto del otro si, al variar el primero varía el segundo; por ejemplo, si produciendo el calor se dilatan los cuerpos, se puede atribuir la dilatación al calor; para producir las variaciones en la causa debe procederse cómo en el método de diferencia, esto es, manteniendo sin alteración los restantes antecedentes. En muchos casos una variación de causa produce una variación de efecto, por ejemplo, una variación de distancia ó de posición del sol en cuanto á cierto punto de la tierra, manifiesta en ésta, de un modo diverso, la atracción solar; pero aunque es cierto el principio de este método, no es cierto que cuantas veces varíe la causa debe variar el efecto. — Aunque la principal aplicación del método de variaciones concomitantes ocurra cuando no se puede aplicar el método de diferencia, puede aplicarse también después del de diferencia, para precisar según qué ley, las relaciones del efecto siguen á las de la causa, y para averiguar las cantidades correlativas de causa y efecto.

Este método no puede precisar en todo caso cuál es el efecto y cuál la causa.

No siempre que varía la causa varía el efecto.

Casos en que se aplica el método de variaciones concomitantes para fijar las cantidades correlativas de causa y efecto.

7. — El método de variaciones concomitantes es principalmente útil en el estudio de las variaciones de *cantidad* : si la variación es proporcional, si el efecto es, en varios casos dados, la mitad de la cantidad de la causa, y se desvanece al desvanecerse la causa, puede inferirse, con ciertas precauciones, que así

Para afirmar que de dos fenómenos ligados por variaciones concomitantes uno es la causa

única, se necesitaría conocer la cantidad absoluta de ambos fenómenos y ver si al desvanecerse uno cesa el otro.

pasará siempre; esto es un caso del principio de composición de causas; puede asegurarse que el consiguiente es el efecto y el antecedente la causa, ó bien ambos efectos de una sola causa; pero si el consiguiente no es totalmente el efecto del antecedente, sus cambios ocurrirán de tal suerte, que parte de ellos queden constantes ó varíen, según otro principio, de modo que, si el antecedente desaparece y aun queda parte del efecto, esta parte no podrá ya atribuirse á dicho antecedente. Para afirmar que entre dos fenómenos ligados por variaciones concomitantes uno es causa única, se necesita conocer, no sólo la variación en la concomitancia, sino la cantidad absoluta de ambos fenómenos: no puede saberse que las distancias intermoleculares sean debidas sólo al calor, porque no se sabe qué cantidad absoluta hay de calor y de esas distancias en un cuerpo, ni se sabe si extinguiéndose el calor se extinguirían dichas distancias. En cambio, si se conocen las cantidades exactas de los fenómenos, sí puede concebirse el uno como causa única; así: un cuerpo se mueve con velocidad uniforme, mientras una nueva fuerza no lo impide; si esta fuerza es el frotamiento y se pueden medir el frotamiento y la fuerza propulsiva, se puede ver que: si se extingue ésta, es por el frotamiento, y que la progresiva diminución de éste, retarda progresivamente la cesación del movimiento. Además de la causa de incertidumbre que entra en todas nuestras predicciones de efectos, cualquiera que sea el método que para formarlas tengamos, y que consiste en que, siempre es posible que, más allá de los límites observados, haya alguna causa contrariante que pueda presentarse ó irse desarrollando, hay también respecto del método de variaciones concomitantes, otra causa de incertidumbre: las variaciones de cantidades, en una serie, son imperceptibles en los límites estrechos, y por lo contrario se hacen enormes á la larga; así, las fórmulas empíricamente descubiertas para la elasticidad del vapor y para la resistencia de los fluidos,

Ej. el calor y las distancias intermoleculares.

Ej. diminución del movimiento uniforme y su extinción por el frotamiento.

Todos los métodos de experimentación están sujetos á fallar en las predicciones que produzcan, á consecuencia de la posibilidad de que se vayan desarrollando causas contrariantes—además, el método de varia-

casi no se sostienen más allá de las observaciones que sirvieron para fundarlas; tales fórmulas, en consecuencia, no están debidamente fundadas sobre la inducción, aunque las conclusiones generales, manifestadas en el canon, sí lo están.

ciones concomitantes puede fallar porque ciertas variaciones no se perciben en las pequeñas series de fenómenos observables, sino sólo á la larga.

CAPÍTULO IX

EJEMPLOS UNIDOS DE LOS CUATRO MÉTODOS

1. — Sea el problema averiguar la causa inmediata de la muerte producida por venenos metálicos : este asunto ha sido estudiado admirablemente por el célebre químico Liebig; si se ponen en contacto soluciones de ácido arsenioso, ó de sales de plomo, cobre, bismuto ó mercurio, con productos, tales como leche, albúmina, fibra muscular, membranas animales, el ácido ó la sal dejan el agua en la que estaban disueltos y se combinan con la sustancia animal, la cual pierde entonces su tendencia á la putrefacción; si dichos venenos causan en un organismo la muerte, se nota también que las partes tocadas por los venenos referidos, pierden la facultad de putrificarse, y si la muerte no sobreviene, al menos se producen escaras, y parte de los tejidos se desprende. *Estos casos concuerdan solamente en que :* compuestos metálicos son colocados en contacto con sustancias organizadas, *y en que :* resultan compuestos químicos que resisten á la descomposición; pero la vida orgánica sólo subsiste por una continua descomposición y recomposición de los tejidos, de modo que puede inferirse que la causa de la muerte es la suspensión de la descomposición.

Causa de la muerte producida por venenos metálicos.

Ej. de método de concordancia.

La causa de la muerte, es la suspensión de la descomposición que (unida á la recomposición continua) es indispensable para la vida.

Para aplicar el método de diferencia, buscaremos casos muy semejantes á los anteriores, en los que no haya, sin embargo, ni formación de un compuesto químico, ni muerte total ó parcial : esto es, lo que

Ejemplo de método de diferencia.

pasa con las sales básicas insolubles de ácido arsenioso y con el *alkargen*, descubierto por Bunsen, que contiene mucho arsénico y se asemeja á los no-perjudiciales compuestos arseniosos que existen en el organismo; aunque tales cuerpos se pongan en contacto con las sustancias organizadas, no se combinan con ellas, y no impiden por tanto la vida; para hacer esta experiencia de suerte que sea más probable que el nuevo caso sólo varíe, respecto de los empleados en el método de concordancia, en que no se produzca la combinación química que impide la descomposición orgánica, debe tomarse la misma sustancia que causa la muerte, é impedir dicha combinación, por un contraveneno: así, en el caso de envenenamiento por ácido arsenioso, si se toma peróxido de hierro hidratado, el peróxido forma con el ácido un compuesto insoluble y los tejidos orgánicos quedan indemnes, en el envenenamiento por sales de cobre, el azúcar reduce esas sales á cobre metálico ó á subóxido rojo insolubles, y los cólicos de los pintores, debidos á las sales de plomo, no se producen si se toma limonada de ácido sulfúrico, porque el ácido sulfúrico diluído descompone los compuestos de plomo y de sustancias orgánicas.

Las sales solubles de plata, como el nitrato de la misna, cuando son aplicadas en el exterior del cuerpo evitan la descomposición ulterior de los tejidos, y producen escaras; si á pesar de eso no envenenan cuando son tomadas, eso depende de que, en el interior del organismo, hay sal común, y ácido muriático libre, que impiden, por sus reacciones químicas, el envenenamiento, evitando que dichas sales solubles de plata produzcan, con las sustancias orgánicas, compuestos imputrescibles.

Los precedentes ejemplos pertenecen propiamente al método unido de concordancia y diferencia.

2. — Los precedentes ejemplos no son aplicación rigurosa del método de diferencia: en éste, el caso positivo y el negativo *deben diferir en una sola circunstancia*, y los ejemplos dichos, difieren en el uso, ya en más ya en menos, de una sola *sustancia*, que en-

vuelve sin duda varias circunstancias; así, es propiedad del peróxido de hierro hidratado que forme con el ácido arsenioso una sal insoluble, pero tiene también otras propiedades, de modo que no puede afirmarse que á la primera de ellas se deba la falta de envenenamiento; sin embargo, como los otros antídotos sólo se nota que concuerden en formar compuestos insolubles, la evidencia de la conclusión obtenida se robustece más bien por el método doble de concordancia (en la falta de formación de compuestos insolubles orgánicos y falta de muerte, y en la formación de compuestos insolubles orgánicos y la muerte). cordancia y diferencia.

3. — Sea otro problema muy bien indicado por el notable filósofo Alejandro Bain, encontrar en qué condiciones un cuerpo electrizado da nacimiento á un estado eléctrico contrario en otro cuerpo adyacente. Si se electrizan los principales conductores de una máquina eléctrica, en torno del conductor positivo la atmósfera y los cuerpos vecinos se cargan de electricidad negativa, y en torno del conductor negativo se cargan de electricidad positiva; lo mismo pasa con las bolas de médula de saúco, que son atraídas por los conductores que tienen electricidad opuesta y por la mano, que produce una descarga porque su electricidad y la del conductor, al cual se acerca, son contrarias. Por otra parte, en la botella de Leyden, una especie de electricidad hay en el interior y otra en el exterior, y como lo prueban los experimentos de Faraday, en cuanto á identidad de la electricidad y del magnetismo, no existen imán ni electro-imán sin dos polos de electricidades contrarias, de suerte que, si se quiebra en mil pedazos un imán, cada pedazo tiene desde luego sus dos polos; en el circuito voltaico no hay una corriente sin su opuesta, y en la máquina eléctrica el disco de cristal tiene una especie de electricidad y otra el frotador. De todas esas experiencias resulta, por el método de concordancia, que la producción de una especie de electricidad en un cuerpo es concomitante de la formación de otra especie de electri- 2º Ejemplos de electricidades contrarias. Método de concordancia.

Método de diferencia.

cidad en otro cuerpo vecino; aplicando el método de diferencia se nota que : cuantas veces se descarga (como en la botella de Leyden) una de esas electricidades, se descarga también la otra. Aplicando el método de variaciones concomitantes notaremos que á carga menor (en la máquina eléctrica) corresponde menos electricidad inducida, y á carga mayor (en la botella de Leyden) corresponde más electricidad inducida. Faraday aplicó también de otro modo el método de diferencia : hizo pasar una corriente voltaica por un hilo metálico, para ver si tal electricidad desarrollaba electricidad contraria en otro hilo vecino, y notó que dicha electricidad no se desarrollaba : este caso era igual á los precedentes menos en una circunstancia : la oposición de electricidades no se producía en dos cuerpos distintos sino en el mismo hilo, como pasa con la electricidad voltaica, y aunque acercando los dos hilos en el segundo se produce electricidad, no es una corriente contraria. De este modo las conclusiones de estos tres métodos consisten en establecer que las electricidades positiva y negativa se desarrollan y se extinguen al mismo tiempo y en iguales proporciones, y tienen igual causa.

Método de variaciones concomitantes.

Método de diferencia.

3r Ejemplo : el rocío.

4. — Nuestro tercer ejemplo será extractado del admirable libro de John Herschel denominado : Discurso sobre el estudio de la *Filosofía natural*, en el que están distintamente reconocidos los cuatro métodos de inducción. Este ejemplo será el de la investigación del rocío cuya, teoría fué formulada primero por el Doctor Wells.

En primer lugar debemos determinar lo que entendemos por rocío, cuál es realmente el hecho cuya causa queremos investigar. Entendemos por rocío la aparición espontánea de humedad sobre sustancias expuestas al aire libre cuando no hay visible humedad. Son casos del fenómeno : el de la humedad que se esparce sobre un metal cuando soplamos encima, y el de la humedad que se esparce en el lado interior de las vidrieras, cuando una granizada enfría de súbito el aire.

Método de concordancia.

Estos casos concuerdan en la frialdad del objeto rociado, en comparación con el medio, y lo mismo pasa si se trata del rocío nocturno : termómetros suspendidos en el aire y colocados sobre el objeto rociado, lo demuestran; nada más que el método de concordancia no basta para decir si la diferencia de temperaturas causa el rocío, ó si el rocío y las temperaturas tienen otra causa; se necesita por tanto multiplicar los casos, variando sus circunstancias, encontrar algunos en que el rocío no se produzca, para compararlos con los primeros, y aplicar así el método de diferencia. Ahora bien, el rocío no se produce sobre un metal pulido y sí sobre un vidrio, á veces aun bajo éste[1]; es seguro, por tanto, que la causa del rocío está entre las circunstancias por las que el metal pulido y el vidrio se diferencian; para averiguar cuál de esas circunstancias es la causa, debemos variar las sustancias rociadas y las no rociadas á fin de ver si las primeras sólo concuerdan en un hecho, y las segundas sólo concuerdan en la falta del mismo, el cual será la causa. Se nota así que reciben más rocío las sustancias pulidas que conducen menos el calor, y aquí sólo puede aplicarse el método de variaciones concomitantes porque la conductibilidad del calor (que se presenta como elemento de causación del fenómeno), no puede suprimirse. Aplicando ahora el método de diferencia para establecer la concomitancia de las variaciones, notaremos que las superficias rugosas, que pierden más aprisa el calor por radiación, se rocían más fácilmente que las pulidas, que pierden menos aprisa dicho calor; de modo que, también por el método de variaciones concomitantes unido con el de diferencia, veremos que la mayor radiación del calor es otro de los elementos de causación del rocío.

Ensayo de aplicación del método de diferencia.

Método de variaciones concomitantes.

Método de diferencia para establecer la concomitancia de las variaciones.

Método de variaciones concomitantes.

Si tenemos en cuenta la textura de las sustancias, notaremos : que aquellas que tienen una textura apre-

1. Esta última circunstancia hace comprender, deductivamente, que el rocío no cae del cielo.

tada y compacta, como los metales, no favorecen la formación del rocío, mientras que las que tienen tejido flojo, como la lana, sí favorecen esa formación : el método de variaciones concomitantes es el único que indica la progresión entre el tejido flojo y el rocío, pero está de acuerdo con la primera conclusión, porque las sustancias de floja textura son también las malas conductoras del calor. De todo lo que precede resulta : que los casos en que se produce el rocío concuerdan sólo en esta circunstancia : que en ellos el calor radía más fácilmente y se restaura en el interior con menos velocidad; y los casos en que no se produce, sólo concuerdan en que falta la ya dicha circunstancia : he aquí por tanto aplicado el método unido de concordancia y diferencia, y por medio de él, llegamos á la conclusión de que : si la propiedad de ser mejor radiador que conductor no es la causa del rocío, á lo menos acompaña á la causa. Si el rocío fuera la causa de la frialdad de las sustancias rociadas, debería enfriarlas á todas (más de lo que está el aire ambiente); pero esto no pasa, luego no es la causa sino el efecto de esa frialdad. La misma conclusión puede obtenerse por el método deductivo : se sabe que sólo una limitada cantidad de agua puede estar en suspensión como vapor en el aire, y que esta cantidad disminuye al disminuir la temperatura, por tanto si se abate la temperatura en un cuerpo, y éste por su contacto la abate en el aire, quedará un excedente de agua que ya no podrá estar como vapor y se condensará como rocío. Esta prueba deductiva explica las excepciones, que, á su turno la verifican : cuando hay poco vapor de agua en el aire, no basta el enfriamiento para causar el rocío : así pasa en los tiempos muy secos; el método deductivo hace ver una circunstancia, la necesidad de la existencia de cierta cantidad de vapor de agua, necesidad que no se había descubierto por los otros métodos.

Método unido de concordancia y diferencia.

Método deductivo.

Lo anterior se corrobora enfriando más los cuerpos que el aire vecino : así se causa, con mayor ó menor

Método de diferencia.

enfriamiento, el rocío, por aplicación del método de diferencia.

La naturaleza, á propósito del rocío, verifica verdaderos experimentos, que comprueban lo antes expuesto : con un cielo nublado, el rocío no aparece, y si se quitan las nubes, el rocío llega : esto se debe, sin duda, á que las nubes impiden la radiación de los cuerpos y su enfriamiento. Sin embargo, esta experiencia es defectuosa, porque intervienen no una sino muchas variaciones, al llegar ó al quitarse las nubes, y sólo por experiencias previas puede afirmarse que de esas variaciones la importante es la que estriba en impedir la radiación.

Experimentos de la naturaleza : su imperfección.

5. — Este ejemplo explica bien tres de los cuatro métodos; el de residuos será explicado con el siguiente ejemplo de Sir John Hershell : si se predice por el cálculo la llegada de un cometa á cierto punto, y no llega en el tiempo fijado, sino con retardo, esto indica un fenómeno residuo, cuya causa, de un modo probable, es la existencia de un medio resistente. Colgando una aguja imanada de un hilo de seda, el aire y la seda, por su resistencia, extinguen, al cabo de un tiempo conocible, los movimientos de la aguja; si se pone abajo un plato de cobre, los movimientos se acaban antes, como lo comprobó Arago: queda así un fenómeno residuo, la más rápida inmovilidad de la aguja imanada, que debe atribuirse al cobre; pero este ejemplo es más bien un caso del método de diferencia : el plato de cobre representa la introducción de una sola variación en el fenómeno.

Método de residuos, (los cometas y la resistencia del éter.)

Métodos de diferencia y de residuos.

El método de residuos descubre, como se ha notado, muchos fenómenos desconocidos; pero además confirma inexperadamente inducciones previas. El estudio de la causa del sonido y de su modo de propagación permitió calcular su velocidad en el aire : al verificar si existía dicha velocidad, se notó que era mayor que la prevista : Laplace ha atribuído este residuo de velocidad al desarrollo del calor, por compresión causada por cada vibración sonora, y el cálculo

El método de residuos ratifica á veces inducciones previas.

(La velocidad del sonido es calculada teniendo en cuenta las vibraciones ca-

lorificas desarrolladas por las vibraciones sonoras.)

ha comprobado su aserto, de modo que, el estudio sobre la velocidad del sonido ratificó que el calor se desarrolla por compresión, y esta ratificación se efectuó en circunstancias que ningún otro experimento habría producido.

El método de residuos en la química.

Muchos de los elementos químicos han sido descubiertos investigando fenómenos residuos : Arfwedson descubrió la litina al percibir un exceso de peso en el sulfato de una sustancia que analizaba; los pequeños residuos de las grandes operaciones industriales han ocultado á menudo productos antes desconocidos, tales como el yodo, el bromo, el selenio, etc. Fué un buen pensamiento de Glauber, examinar lo que otros arrojaban.

Id. en la astronomía.

Los movimientos de los cuerpos celestes no coinciden con los cálculos : esto indica fenómenos residuos, que se deben sin duda á la atracción universal, la cual al principio se creyó que existía solamente entre los cuerpos que forman un sistema solar.

CAPÍTULO X

PLURALIDAD DE CAUSAS Y MEZCLA DE EFECTOS

Cada efecto puede tener diversas causas : varias causas pueden producir efecto igual : esto hace incierto el método de concordancia.

1. — Para facilitar la exposición de lo que precede, hemos supuesto que cada efecto está conectado con una sola causa y no mezclado con otros efectos coexistentes: esto no es exacto : un mismo efecto puede ser causado por diversos agentes y diversos agentes pueden causar partes de un mismo efecto. La pluralidad de causas capaces de producir el mismo efecto hace que el método de concordancia sea incierto : porque si varios casos se parecen solamente en un antecedente, no podemos saber si á pesar de ese antecedente común hay en cada caso causas diversas. Si A, B, C, son los antecedentes en el primer caso y A, D, E, en el segundo caso, y *a, b, c,* y *a, d, e,* los consiguientes respectiva-

mente en dichos casos, no podemos afirmar que A sea la causa del efecto *a* porque en el primer caso bien pudiera ese efecto depender de B ó C, y en el segundo de D ó E, dada la pluralidad de causas.

Si suponemos que dos grandes artistas tienen sólo una circunstancia común en lo que se refiere á su historia, la pluralidad de causas capaces de producir un efecto nos impedirá considerar esa circunstancia común como causa de que sean artistas.

El método de diferencia produce buenos efectos á pesar de la pluralidad de causas.

El método de concordancia, dada la pluralidad de causas, sólo puede sugerirnos la idea de que un efecto está causado por un antecedente dado; el método de diferencia, con sólo dos casos, uno positivo y otro negativo, del fenómeno, nos da la certeza de que el antecedente que falta si falta el fenómeno y está presente si el fenómeno se presenta, es la causa ó una porción indispensable de la causa del fenómeno dado. Sin embargo, aun el método de concordancia puede dar una casi completa seguridad de que un fenómeno está causado por el único antecedente constante, si se multiplica mucho la variación de los otros antecedentes, pues de no ser así, el fenómeno estaría causado por tantos antecedentes como son los que se suponen al fenómeno.

El método de concordancia puede ser útil para descubrir las causas, aunque éstas sean múltiples.

¿Después de cuántos casos de aplicación del método de concordancia puede considerarse justificada la certidumbre de que el antecedente invariable es la causa del fenómeno que se estudia? Esto debe resolverse por el cálculo de las probabilidades; pero si sólo hay pocos casos de aplicación de dicho método, debe completarse por un razonamiento deductivo previamente hecho, ó bien por el método de diferencia; la multiplicación de los casos observados debe hacerse, sin embargo, de tal suerte, que dichos casos, ó más bien sus antecedentes, varíen; si no varían, la multiplicación de casos es inútil; á lo sumo sirve para comprobar que las observaciones han sido exactas, pero no justifica ninguna inferencia.

Método de

2. — El método unido de concordancia y diferencia

concordancia y diferencia: es concluyente á pesar de la pluralidad de causas.

no tiene el defecto de no ser concluyente en virtud de multiplicación de las causas, porque en todos los casos en que falte el fenómeno no hay más circunstancia común que una sola : si se pudiera averiguar cuál es esa circunstancia sin ver que en todos los casos en que el fenómeno se produce se produce también dicha circunstancia, no habría necesidad de observar más que la concordancia en la ausencia de una circunstancia; pero es muy difícil averiguar qué circunstancia falta si no se la ha visto presente, y así, es más fácil notar en qué concuerdan los cuerpos translúcidos, para averiguar cuál es la causa de su transparencia, que notar en la falta de qué cualidad concuerda el gran número de los objetos opacos.

El método unido de concordancia y diferencia es, como se vé, el más poderoso después del de diferencia, y en las ciencias de observación pura es el más importante de todos.

Descubrimiento de varias causas de un efecto y reducción de todas á una sola.

3. — Para descubrir las varias causas de un mismo efecto, esto puede hacerse por conjuntos diferentes de experiencias, y así, por ejemplo, un conjunto de experiencias demuestra que el sol causa calor, y otro conjunto que la percusión causa calor; también puede pasar que, en una serie de experiencias, todas las circunstancias hayan ido variando, y no obstante el fenómeno se produzca; entonces es claro que hay un caso de pluralidad de causas; y se podrá averiguar, después de suprimir antecedentes, que varios de ellos son indispensables : esos serán las causas buscadas : si se logra, una vez encontrada una multiplicidad de causas, descubrir que son efectos de una sola, esto hará la unidad del fenómeno.

Mezcla de efectos é interferencia de causas : exige el uso del método deductivo.

En el caso de que se mezclen los efectos, y que haya interferencia de las causas, las unas en cuanto á las otras, los cuatro métodos de observación y experimentación casi no sirven sino para proporcionar premisas, que deberán ser tratadas por el método deductivo, entonces el más eficaz.

Interferencia

4. — Una concurrencia de dos ó más causas cuyos

efectos se modifican entre sí puede producirse de dos modos : ó bien con dichos efectos producidos y ligados en un total, como pasa en los fenómenos de mecánica, ó bien con un fenómeno nuevo y diverso, con desaparición de los efectos de cada causa, como sucede en los fenómenos de química. En el primer caso, los métodos experimentales quedan eludidos; pero no en el segundo, en el cual las causas pueden considerarse nada más como los agentes del fenómeno; sin embargo, si es relativamente fácil, conociendo las causas (supongamos oxígeno é hidrógeno que se mezclan), estudiar los efectos (formación del agua), es por lo contrario, muy difícil, conociendo los efectos (agua), encontrar sus causas; no obstante, la investigación de las causas se facilita, porque, así como la unión de las causas químicas (oxígeno é hidrógeno), produce el efecto (agua), así también, colocado dicho efecto en determinadas condiciones, permite que reaparezcan sus causas : « El análisis químico consiste en buscar las causas de un fenómeno entre sus efectos, producidos por la acción de algunas otras causas. » Lavoisier elevó á alta temperatura mercurio en un vaso cerrado que contenía aire, y vió que el mercurio aumentaba de peso y llegaba á ser lo que entonces se llamaba precipitado rojo, mientras el aire perdía peso y se hacía incapaz de mantener la vida ó la combustión; calentando á mayor temperatura el precipitado rojo se volvía mercurio y proporcionaba un gas, el oxígeno, á propósito para mantener la combustión y la vida. De un modo análogo limadura de hierro y agua producen óxido de hierro é hidrógeno, de tal suerte que las causas del agua (oxígeno é hidrógeno) pueden percibirse entre sus efectos (oxígeno [combinado con el hierro] é hidrógeno).

de causas. Medios para descubrirla, averiguando las causas de un fenómeno, ya que éste sea heterogéneo ó que no lo sea respecto de dichas causas. Averiguación de la composición de cuerpos en química.

Heterogeneidad de las causas y los efectos.

Cuando dos fenómenos son así capaces de producirse el uno al otro (el agua al oxígeno y al hidrógeno; el oxígeno y el hidrógeno al agua); esa producción del uno con desaparición del otro es propiamente una *transformación;* en este caso el problema de encon-

Transformación de fenómenos.

trar la causa de uno de los dos fenómenos se reduce al problema de encontrar un efecto del fenómeno con el que se pueda experimentar, lo cual es más fácil en la experimentación directa; pero esta producción por transformación alternativa de un fenómeno en otro y de éste en el primero, no puede realizarse en cuanto á fenómenos mentales: emociones simples constituirán una emoción compuesta; pero ésta á su turno no se transforma en las simples y por eso es más difícil investigar sus causas.

Homogeneidad de causas y efectos. Investigación de las mismas.

5. — El caso en que las causas producen un efecto completamente diverso de sus antecedentes es el más favorable para la investigación, porque dicho efecto es bien distinguible; pero cuando es de la misma índole que los antecedentes, la tarea es mucho menos fácil, y á menudo cuesta gran trabajo separar entre sí los diversos efectos homogéneos y separar éstos también de sus causas.

Cuando hay composición de causas, el efecto colectivo es exactamente la suma total de los efectos tomados separadamente: así, si un cuerpo, urgido por dos fuerzas iguales y contrarias, queda en equilibrio, este resultado es el que se produciría si dicho cuerpo fuera llevado primero en una dirección, después en otra y por último abandonado en medio.

Aparente frustramiento de las leyes de causación.

Todas las leyes de causación pueden quedar aparentemente frustradas por estar en conflicto con otras, de las cuales el resultado les es opuesto. Un cuerpo urgido por dos fuerzas cuyas direcciones forman un ángulo, se mueve en la dirección de la diagonal, y su movimiento se produce de tal modo que sólo puede explicarse por la acción simultánea y completa de ambas fuerzas.

Las causas obran como tendencias.

Para evitar en casos análogos á los precedentes ambiguas expresiones, es conveniente declarar: que *las causas obran como tendencias,* y que *su efecto se vuelve ostensible si no está contrariado:* así, cuando con una fuerza capaz de levantar una tonelada, intentamos levantar tres, las tres toneladas quedan en

reposo; pero si las pesáramos veríamos que su peso es la diferencia entre su gravedad y la fuerza con la que intentamos levantarlas, de modo que esta última funge como una tendencia, y la terminología científica más adelantada, por ejemplo la de la mecánica, emplea palabras, como *presión,* que sólo significa tendencia al movimiento, y *fuerza* que nada más implica ejercer presión.

La falta de terminología apropiada en este sentido hace que se haya popularizado la falsedad de que no hay regla sin excepciones : en realidad las excepciones no existen : lo único que pasa es que á veces el efecto de una causa está absolutamente enmascarado por el de otra, y en apariencia una destruye á la otra; pero propiamente las leyes no tienen ninguna excepción. No hay excepciones á las leyes.

Si se dice que todos los cuerpos caen á la tierra, esto es una expresión inexacta, de la cual pueden presentarse, como excepciones, un globo, el sol ó la luna; pero si se manifiesta que todos los cuerpos tienden á caer hacia la tierra, una vez corrigiendo así la expresión, las excepciones desaparecen.

6.—Los *efectos compuestos* por resultados de muchas causas pueden ser estudiados de dos modos : *a priori, deduciéndolos* de las leyes que rigen á cada efecto aislado, ó *a posteriori, observando* el conjunto de causas como una sola, ya siempre igual, ó bien con variaciones producidas experimentalmente : si investigáramos *a priori* si el mercurio puede curar una enfermedad, estudiaríamos sus propiedades y las del cuerpo humano, para razonar en seguida con relación á la enfermedad; si investigáramos *a posteriori*, observaríamos casos en que se administra el mercurio y notaríamos si, cuantas veces se aplica, se produce la salud, ó bien veríamos si los casos en que se produce la salud coinciden en la aplicación del mercurio, y si aquellos en que no se produce la salud, coinciden también en la falta del mercurio. Modos de estudiar los efectos compuestos de muchas causas.

7. — Sin embargo, no podremos saber si el mercurio es el agente de la salud, porque ésta está motivada Cuando muchas causas

concurren para producir un fenómeno, la parte de éste, que corresponde á cada una, es difícil de descubrir.

por tantas causas que podríamos aun suponer que estuviera originada á pesar del mercurio; por otra parte, cuando hay muchas causas de un fenómeno, la parte que corresponde á cada una es en general pequeña, de modo que puede faltar una causa y no obstante producirse el fenómeno, ó bien estar presente dicha causa y sin embargo faltar el fenómeno: esto es lo que ocurre á menudo con los medicamentos: entonces lo único que puede establecerse es que, con el medicamento en cuestión, el mayor número de casos es (ó no es) de curación; pero, como se ve, el resultado no es seguro.

Método empírico; precauciones que exige; dificultades que implica; necesidad de sustituirlo en ciertos casos por el deductivo.

8. — Lo anterior comprueba que es de poca importancia el resultado que proporciona la simple observación en casos de pluralidad de causas; otro método, llamado *empírico,* consiste en ir variando la combinación de causas que se hagan obrar y en analizar sus efectos; pero para que sea rigurosamente empírico es forzoso que no deduzca ningún efecto de las causas susodichas, teniendo en cuenta más sencillas aplicaciones de ellas. La primera dificultad de aplicación del método empírico puro consiste en que es á veces imposible, y á menudo difícil, precisar con exactitud el conjunto de circunstancias en medio de las que introducimos una causa nueva; por ejemplo, el mercurio, respecto de un enfermo; en otros casos no tenemos bastante en cuenta que haya una circunstancia desconocida. Requerimos que ninguna de las causas que conocemos en el caso de que se trate, tenga efectos confundibles con los del agente cuyas propiedades estudiamos; procuramos suprimir toda causa capaz de composición con la que analizamos, y si esto es imposible, hacemos esfuerzos para que su influencia, deduciendo la de aquella que investigamos, quede como fenómeno residuo. Todas estas precauciones son en gran número de casos (particularmente los de medicamentos) inaplicables. El método de diferencia, sea que procure realizarse comparando el estado de cosas que sigue al experimento, con el estado que lo pre-

Métodos experimental y deductivo en medecina y en las ciencias sociales.

cede, ó bien comparando dos casos, uno positivo y otro negativo del fenómeno, es un método por completo inaplicable, porque, durante la transición de un estado á otro, han estado operando otras causas, y porque nunca podemos tener la certeza de que el caso positivo y el negativo sólo difieran en una circunstancia.

Como se vé, el método experimental muy poco puede hacer en el caso de la ciencia médica; menos aún en la política ó en la historia, porque hay en ellas casi sin límites pluralidad de causas y mezcla de efectos, de suerte que, en las ciencias sociales, es irrisorio aplicar el método experimental, dada la complexidad y la variabilidad incontable de los fenómenos, y por lo mismo lo único que puede aplicarse es el método deductivo, infiriendo para lo más complexo lo que se sabe de lo no complicado.

CAPÍTULO XI

DEL MÉTODO DEDUCTIVO

Método deductivo — de qué consta.

1. — Los fenómenos más complexos tienen que ser investigados por el método deductivo : éste consta de tres partes : 1ª inducción directa; 2ª raciocinio, y 3ª verificación; la primera puede estar sustituída por una deducción, pero ésta á su turno tiene como base una inducción. « *El problema del método deductivo es encontrar la ley de un efecto conociendo las leyes de las tendencias de las que él es el resultado.* » Así, para encontrar las leyes históricas, necesitamos conocer previamente las de las acciones humanas, y las de las cosas externas bajo cuya influencia está colocada la humanidad.

Cuál es su problema.

Necesita conocer previamente leyes fundamentales.

Las observaciones que siguen acreditarán la dificultad de aplicar los métodos de experimentación al estudiar la vida.

Dificultad de aplicar los métodos de

experimentación al estudiar la vida.

Para descubrir las leyes de las causas que concurren para producir el fenómeno complexo que analizamos, puede ser útil el método de variaciones concomitantes; pero es necesario procurar que la causa que se investigue se estudie en circunstancias en que ni esté contrariada ni desviada por otro fenómeno; sin embargo, llenar esta condición y estudiar tendencias que operen por completo aisladas es muy difícil en las investigaciones en cuanto á la existencia : « Siguiendo á la vida en los seres que diseccionamos, la perdemos en el momento en que la descubrimos. » Esta dificultad hace que la fisiología avance tan lentamente : es posible estudiar las leyes de un espíritu humano independientemente de los demás hombres; pero no se puede estudiar las de un órgano fuera de los otros. Las enfermedades forman casi experiencias, puesto que colocan un órgano en condiciones variadas, mientras lo demás queda igual; pero para que lo demás quede igual se necesita que la enfermedad no se prolongue mucho tiempo, y que no sea constitucional; si lo es, no podrá saberse si es efecto de una enfermedad local ó causa de ésta última. También es posible producir enfermedades, ó más bien perturbaciones, artificialmente; pero entonces es mejor experimentar sobre individuos sanos, pues si desde el principio estaban enfermos será difícil precisar qué parte del fenómeno final depende de la enfermedad, y cuál de la experimentación. Estos son los medios de investigación de las causas sencillas que concurren luego para formar de un modo complexo un fenómeno; la insuficiencia de estos medios puede notarse en la fisiología; pero esto no obstante, ha podido desarrollarse gracias á que ha logrado formular empirismos por los que sabemos qué uniformidades existen, aunque no obstante, no podríamos decidir si son antecedentes de causación ó resultados de ella.

Razonamiento, ó combinación de las leyes

2. — Conocidas las leyes de las causas independientes unas de otras tenemos que combinarlas, haciendo un cálculo del efecto que producirán : ese

cálculo es un razonamiento, pero si podemos dar valores matemáticos á las leyes susodichas el razonamiento se vuelve un razonamiento matemático. Esta combinación es por lo común muy difícil : aún no tenemos más que una solución aproximada en cuanto á los problemas, no obstante muy sencillos, referentes á las posiciones de tres cuerpos que se atraen en razón directa de sus masas é inversa del cuadrado de las distancias, y es uno de las más arduas cuestiones de matemáticas la que concierne á los proyectiles. Entre los antecedentes que combinemos pueden estar también antecedentes geométricos, como ocurre en mecánica, óptica, acústica y astronomía, donde hay que tener en cuenta movimiento y extensión; pero cuando la complicación aumenta y no pueden fijarse cifras, entonces las cuestiones se reducen á combinar deductivamente causas : así lograremos averiguar : 1° qué combinación de causas producirá un efecto conocido, y 2° qué efecto determinará una combinación de causas determinadas.

fundamentales para calcular su efecto. — Aplicación de las matemáticas.

3. — Ocurre la duda de si podrá utilizarse el método deductivo cuando, como se sabe, tiene que fundarse en previas inducciones y cuando, por otra parte, no podemos estar ciertos de haber tenido en cuenta, con sus respectivos valores matemáticos, todas las circunstancias que hayan intervenido en el más sencillo caso de aquellos que se observen. Para destruir esa duda se aplica la tercera parte del método deductivo, la verificación, que consiste en procurar realizar experimentalmente la conclusión que las deducciones formulan; si la experiencia no comprueba dichas conclusiones en casos que á lo menos tengan igual complexidad que aquellos en que sí exista la comprobación, la teoría que funda las referidas conclusiones deberá abandonarse. Si se han encontrado leyes empíricas de un efecto y se forma después una teoría referente á ese efecto, la mejor comprobación del mismo consiste en deducir de la teoría dichas leyes empíricas : así la teoría de Newton condujo deductivamente á las leyes empíricas de Kepler.

Verificación.

Aumento de la certidumbre causada respecto de una ley si por su medio se explica algo en apariencia inconexo con ella.

Una ley de la naturaleza gana en punto á certidumbre cuando se explica (aun cuando no se produzca claramente la verificación) algún caso complexo que al principio no parecía en relación con ella : así la ley del desarrollo del calor por compresión fué comprobada, por el hecho de que sirvió para explicar que la velocidad calculada del sonido era diversa de la que se había observado, y produjo esa explicación, atribuyendo la diferencia á la suma de calor desarrollada por condensación, en cada vibración sonora.

Utilidad del método deductivo.

La humanidad debe al método deductivo sus mayores descubrimientos : aun en el caso de los movimientos celestes, que pueden explicarse en su parte fundamental teniendo en cuenta nada más al sol y á otro cuerpo (ya satélite ó planeta) que ejercen su acción respecto del cuerpo que analicemos, de modo que sólo intervengan cuatro fuerzas : á saber : fuerza tangencial, fuerzas del sol y del planeta ó satélite, y reacciones del cuerpo observado, aun en ese caso, tan sencillo, de composición de causas, sin el método deductivo, al cual se llegó por las observaciones hechas en nuestro propio planeta, nos sería imposible dar las explicaciones correspondientes; pero estudiemos ahora dicho método, no como medio de probar leyes de fenómenos, sino como medio de explicarlos.

CAPÍTULO XII

EXPLICACIÓN DE LAS LEYES NATURALES

Objetos del método deductivo.

1. — La operación deductiva por la que derivamos la desconocida ley de un efecto, de las leyes de las causas que concurren para producir ese efecto, puede tener dos fines : sea descubrir dicha ley desconocida, sea explicar una ley ya descubierta. Un hecho se explica indicando su causa, esto es, la ley ó leyes de causación de las cuales él es un ejemplo ; una ley se

Explicacion de un hecho. — *Id.* de una ley.

explica cuando se indican una ó varias leyes de las que la primera podría inferirse.

2. — Tres conjuntos de circunstancias existen en que una ley puede explicarse, ó lo que es igual, resolverse en otras leyes : primero, ya considerado, mezcla de leyes que producen un efecto unido, idéntico á la suma de los efectos de las causas aisladas : así la ley del movimiento de un planeta se resuelve en la ley de su fuerza tangencial más la de su fuerza centrípeta; pero se ve que la ley que trata de explicarse se resuelve en dos partes : 1° las leyes de las causas separadas, y 2° el hecho de su coexistencia, en determinado tiempo y en determinado lugar, ó lo que es lo mismo, de su *colocación*, para emplear la acertada expresión del Dr Chalmers.

1er medio de explicación de una ley : por concurrencia de otras.

3. — Se explica también : 2° cuando entre lo que parecía respectivamente causa y efecto se descubre un intermediario eslabón : así se sabe ahora que el contacto de un cuerpo no causa nuestra sensación correspondiente, sino que causa un cambio en el estado de nuestros nervios, y éste á su turno motiva la sensación; así también, entre el hecho de que la clorina exista y el de que purifique el aire infecto, ó bien de que blanquee, está el hecho intermediario que consiste en que la clorina tenga afinidad por las bases; pero como éstas son elementos esenciales de las materias colorantes, y de los compuestos infecciosos, descompone á aquéllos y á éstos y los destruye.

2° medio de explicación : por descubrimiento de un fenómeno intermediario.

4. — Cuando una ley se resuelve en otras leyes, éstas son siempre más generales que la primera : sea un fenómeno A que produce á C por medio de B; son más generales los fenómenos A como causa de B, y B como causa de C, que A como causa de C; para que este último fenómeno C pase, se necesita que ocurran las dos primeras causaciones, mientras que éstas no están rigurosamente sujetas una á otra; además de ser más general cualquiera ley en que se resuelva otra, es también menos fácil de ser contrariada, porque depende de menos circunstancias : esto mismo pasa cuando un

Las leyes en las cuales se resuelve otra, son más generales, y menos fáciles de contrariarse que la que es resuelta en ellas.

fenómeno se explica por la concurrencia de varios; los que concurren pueden subsistir independientes, mientras que el que ellos causan sólo existe cuando los primeros concurren.

Hay otra razón para que la ley de un fenómeno complexo sea menos general que las de los fenómenos simples : las mismas causas, obrando de acuerdo á las mismas leyes, y difiriendo sólo en las proporciones en que están combinadas, motivan á menudo efectos que no sólo difieren en cantidad sino en especie : así, la ley complexa del movimiento elíptico de los planetas, se resuelve en las leyes del movimiento tangencial y del producido hacia el centro, y basta que cualquiera circunstancia altere la proporción de estos movimientos, para que deje de existir el movimiento elíptico y sea sustituído por otro.

3er medio de explicación : descubrimiento de una ley que comprenda á las explicadas.

5. — Pueden también explicarse los fenómenos, descubriendo una ley más general en la cual queden, ya ellos mismos ó sus leyes correspondientes, incluídos, por *subsumpción:* ejemplo á propósito es el de la gravedad terrestre y la fuerza central del sistema solar, explicadas por la gravitación universal, de la que no son más que casos. De un modo semejante, las leyes de los fenómenos magnéticos han sido colocadas, recientemente, bajo las de la electricidad, y así, poco á poco, vamos llegando á mayores generalidades ; de suerte que la ley general, en estos casos, es la suma de las parciales, es el reconocimiento de la misma secuencia en diferentes conjuntos de casos, y puede verse nada más como un paso en el proceso de eliminación : cuando sólo se había observado la gravedad en la tierra no se había eliminado este elemento : la proximidad de la tierra; pero dicho elemento se eliminó cuando se vió que el fenómeno era, en el fondo, idéntico á los fenómenos celestes, de suerte que lo único que importa, para la producción de los hechos correspondientes es la existencia de cuerpos dentro de cierta distancia.

Comparación de los tres

6. — Comó se vé los dos primeros medios de explicar leyes de causación resuelven una ley en varias; el

3er medio resuelve varias leyes en una; pero esto último pasa sin las incertidumbres propias del método de concordancia, porque no necesitamos extender la ley final á ninguna clase de casos no comprendidos desde el principio. Los dos primeros medios de explicación nos conducen á leyes de la naturaleza, más universales y menos contrariables que las originarias; el 3er medio no nos conduce á leyes más ciertas, pero sí más extensas, y los tres medios pueden suministrar luego, deductivamente, explicaciones de las leyes menos generales, encerradas en ó referidas á las más generales. medios de explicar.

Al explicar, nunca podemos dar un *por qué* definitivo : lo único que hacemos es sustituir un misterio á otro misterio el vulgo cree explicar cuando reduce un fenómeno poco conocido á otro más conocido; el sabio reduce á veces lo más á lo menos conocido, pero en todo caso á lo más general; de suerte que cada fenómeno no se presenta como *causado* por el más general, sino solamente como un ejemplo de la ley más general.

CAPÍTULO XIII

EJEMPLOS MEZCLADOS DE EXPLICACIÓN DE LAS LEYES DE LA NATURALEZA

1. — Se ha observado que la acción química en ciertos casos es, por decirlo así, contagiosa : un cuerpo que aislado no cede á determinada influencia química, sí cede si está ante otro cuerpo que cede : el platino no es disuelto por el ácido nítrico sino cuando el platino está ligado con la plata; entonces plata y platino se oxidan y se combinan luego con el ácido nítrico restante; también puede facilitarse la descomposición : así, un óxido metálico se descompone espontáneamente, nada más cuando está en presencia de peróxido de hidrógeno, que también espontáneamente se descompone. Explicación de leyes por fenómenos intermediaros y por una ley más vasta. — Ejemplo : influencia del contagio.

Liebig ha explicado esta ley deductivamente y le ha dado así importancia enorme : la influencia contagiosa sólo vence débiles afinidades, de suerte que se manifiesta sobre todo para descomponer cuerpos ligados por poco considerables fuerzas químicas : éstas son más débiles mientras más complexo es un cuerpo, y por tanto son más débiles en los cuerpos orgánicos, los más complexos de todos : esta deducción explica los fenómenos de la fermentación y algunos de la putrefacción; explica que un poco de levadura puesta en harina transforme en levadura toda la harina, y que fermento en presencia de azúcar haga que éste se transforme en ácido carbónico y alcohol; así se explica también la perniciosa influencia de las sustancias pútridas, el origen de la malaria, las enfermedades contagiosas, la formación y efectos de ciertos venenos, y otros fenómenos. De todas las sustancias, las más complexas y más instables son las que constituyen el cuerpo animal y en particular la sangre : nada hay por tanto de raro en que se produzcan enfermedades, en su mayoría de descomposición orgánica, cuando dichas sustancias son puestas en contacto, por la respiración, por inoculación, ó de cualquier otro medio, con sustancias en putrefacción. Este ejemplo tomado de Liebig puede referirse al segundo medio de explicación porque, supongamos en el caso de que la presencia de un fermento descomponga el azúcar, esto queda explicado por fenómenos intermedios : acción química entre el fermento y los elementos del aire y del agua; tendencia para producir descomposición similar en el azúcar. Pero á la par este ejemplo de Liebig es también útil respecto del tercer medio de explicación : en efecto liga muchos fenómenos y los coloca bajo uno sólo más extenso : antes de la generalización de Liebig se habían observado unos cuantos casos referentes al contagio expresado : cuando Liebig formuló sus ideas á ese respecto, dedujo de ellas casos desconocidos y eliminó las circunstancias especiales de los primeros, como Newton eliminó la circunstancia especial de la

proximidad de la tierra al formular su ley de la gravitación.

Explicación de un fenómeno por otros intermediarios y por la combinación de un conjunto de leyes. Ejemplo : explicación de la respiración.

2. — Otro ejemplo está suministrado por Liebig : se sabe que, al efectuarse la respiración, la sangre se carga de ácido carbónico á través del cuerpo, y abandona dicho ácido y toma oxígeno en los pulmones, pero queda por explicar este fenómeno encontrando sus eslabones intermedios. Ahora bien, la sangre está compuesta de suero y glóbulos rojos : el suero mantiene en suspensión el ácido carbónico sin descomponerlo, de modo que la acción debe buscarse en los glóbulos : éstos contienen cierta cantidad de hierro en estado de óxido; pero en la sangre arterial el hierro está en forma de peróxido y en la venosa puede afirmarse que está como protóxido, de suerte que el problema es el siguiente : en qué circunstancias el protóxido de hierro es capaz de convertirse en peróxido y viceversa; resuelta esta cuestión se aplicará deductivamente á la sangre, y la explicación pedida habrá sido proporcionada. Ahora bien el protóxido se combina fácilmente con oxígeno en presencia del agua y forma peróxido de hierro hidratado; esto es lo que pasa en los pulmones; se toma del aire el oxígeno, y el agua, de la misma sangre. La condición química para la reducción del peróxido hidratado á protóxido es precisamente la que encuentra la sangre á través del cuerpo : la presencia de cuerpos orgánicos (en los que el azufre no aparezca); ante ellos el peróxido abandona oxígeno y agua; el exígeno se une con el carbono de los compuestos orgánicos y forma ácido carbónico; el peróxido reducido á protóxido se combina con el ácido carbónico y llega á ser un carbonato; pero éste, puesto de nuevo ante oxígeno y agua, se divide en ácido carbónico y un protóxido, que, con el agua y el oxígeno ya dichos, constituye otra vez peróxido hidratado. Se calcula que en esta serie de transformaciones sólo una cuarta parte del protóxido de hierro se une, en la sangre venosa, con el ácido carbónico, para formar un carbonato y se cree que esto explica por qué puede

ingerirse gran cantidad de bebidas efervescentes que tienen ácido carbónico; éste debe combinarse con el protóxido, y acaso al carbonato así constituído deben atribuirse los benéficos efectos de dichas bebidas. En este ejemplo se despliega el segundo medio de explicación, por interpolar fenómenos intermedios en una causación; también se aprovecha el primer medio de explicación, puesto que se encuentra el efecto unido de varias causas, conociendo sus efectos separados; pero no se refiere al 3er medio de explicación, porque las leyes más generales en que se resuelve el fenómeno de la generalización habían sido ya descubiertas, y no adquieren adicional generalidad por su empleo en el presente caso.

Explicación de leyes por otras más generales.

3. — La propiedad que posee la sal de preservar de putrefacción las sustancias animales se resuelve en dos leyes más generales: la fuerte atracción de la sal por el agua y la necesidad del agua para la putrefacción; ésta última á su turno se resuelve en otros fenómenos: al efectuarse la putrefacción se forman ácido carbónico y amoniaco; pero el primero se constituye con oxígeno y con el carbono del cuerpo orgánico y el segundo con el ázoe del organismo y con hidrógeno: ahora bien, el oxígeno y el hidrógeno son, como se sabe, los dos componentes del agua. La rapidez de descomposición de las sustancias azoadas por relación á las no azoadas (como la madera) se explica á su vez por esta ley general: las sustancias son más fácilmente descompuestas por la acción de dos diversas afinidades que por la de una sola.

Explicación de la influencia de la sal para evitar la putrefacción.

Explicación del efecto purgante de las soluciones concentradas que tienen base alcalina.

El proceso purgante de las soluciones concentradas de sales que tienen base alcalina se explica por tres principios: los tejidos animales no absorben dichas soluciones concentradas, esas mismas soluciones disuelven los sólidos contenidos en los intestinos y por último, la acción peristáltica de los intestinos obra fácilmente sobre sustancias que se encuentran en estado de solución.

Sugestión de

4. — Así la importancia de todas las ya referidas expli-

caciones se nota cuando se vé que sirven para dar á conocer leyes antes no sospechadas y para resolver, en algunas más generales, las ya empíricamente conocidas. Faraday descubrió, por experimentos, que la electricidad voltaica podía obtenerse haciendo que un cuerpo conductor se moviera en ángulos rectos en cuanto á la dirección de un imán, y descubrió también que esto pasaba respecto del grande imán : la tierra; de aquí podemos inferir que, donde quiera que un conductor se mueva en ángulos rectos respecto de la dirección del eje terrestre se producirá electricidad; esto pasa con ruedas metálicas que se muevan horizontalmente en las regiones polares : esto sucede también con las corrientes aéreas en las cercanías de los polos : la electricidad circulará en torno de ellas produciendo en parte las auroras boreales, mientras que ruedas paralelas al ecuador, esto es verticales, producirán electricidad voltaica hacia el mismo ecuador, así como la producirán allí las cascadas.

nuevos conocimientos, deducidos de explicaciones. Ejemplo relativo á la electricidad inducida.

Otro ejemplo : las investigaciones de Graham comprueban que los gases tienen una tendencia á difundirse á través de membranas animales : esta ley sirve para explicar varias leyes especiales : el cuerpo humano ó animal absorbe rápidamente los gases en putrefacción en medio de los cuales se encuentra : esto tiende á explicar el contagio de la malaria; el ácido carbónico de las bebidas efervescentes rápidamente traspasa el estómago y llega á todo el organismo donde es probable que se combine con el hierro de la sangre; el alcohol ingerido llega al estómago, que está á mayor temperatura que la de volatilización de dicho alcohol; allí se evapora, penetra á todo el organismo, se combina con el oxígeno, y eleva la temperatura del cuerpo; cuando se forman gases en el organismo durante enfermedades, salen de él fácilmente é inficionan el aire; la putrefacción del exterior de un esqueleto se produce tan aprisa como la del interior, gracias al fácil paso de los gases; el cambio del oxígeno y del ácido carbónico es facilitado, por las membranas pulmonares y las tú-

Difusión de los gases á través de membranas.

nicas de los vasos sanguíneos, entre la sangre y el aire; pero se necesita que el oxígeno halle una sustancia en la sangre y que el ácido carbónico también la encuentre, pues de otro modo ni el oxígeno ni el ácido carbónico se detendrían en la sangre; traspasarían todo el organismo.

5. — La siguiente deducción confirma y explica el empirismo de que los polvos de rosa debilitan el cuerpo: esos polvos son mezcla de ácido tártrico con bicarbonato de rosa: en ellos el ácido carbónico queda libre y pasa al estómago tartrato de rosa, pero éste, como todos los tartratos neutros, los citratos y acetatos de álcalis, á su paso por el organismo se transforma en carbonato adquiriendo del mismo organismo una cantidad adicional de oxígeno, de modo que en efecto debilita el cuerpo.

Ejemplos de nuevas teorías que explican viejos empirismos.

Los ejemplos de nuevas teorías que concuerdan con viejos empirismos y que los explican son innumerables. Las justas observaciones sobre el carácter y la conducta, las reglas de las operaciones en las artes, son rectificadas ó ratificadas por las leyes generales del espíritu ó por las leyes científicas generales. Los efectos de la rotación de las cosechas, los de los abonos, etc., han sido resueltos últimamente en leyes conocidas de acción química y orgánica; los procedimientos del arte curativo son aún en gran parte empíricos; pero el avance de la química y de la fisiología tiende á establecer eslabones en la explicación de los fenómenos y sugiere nuevos procedimientos médicos[1]. De modo análogo la cuadratura del cicloide ahora deducida de principios, fué primero efectuada por medida ó por peso de una figura cicloidal y por comparación de su

1. Se sabía que una venda apretada evita ó disipa inflamaciones locales: este hecho está explicado ya por la fisiología: la presión rechaza la sangre y evita la nutrición de lo que está inflamado ó del tumor; evita que se estimulen las inflamaciones; causa la absorción gradual de la materia en los tumores: tal explicación permitió que el Dr Arnott inventase una ampolleta parcialmente llena de aire, para combatir por presión inflamaciones y tumores.

peso con el de la figura correspondiente, dotada de dimensiones conocidas.

Explicación de fenómenos mentales por otro más general.

6. — Un ejemplo mental : por el método de diferencia se sabe que las ideas de un carácter placentero ó penoso se asocian con más facilidad y con más fuerza que todas las otras : esto explica deductivamente, por qué nos acordamos bien de todos las detalles ligados con nuestras pasiones, con nuestros júbilos y nuestras tristezas; por otra parte, nuestras asociaciones se producen ya entre fenómenos sincrónicos ó ya entre hechos sucesivos : las primeras son más numerosas cuando se trata de impresiones penosas ó placenteras, y esto da cuenta de que, en los espíritus de fuerte sensibilidad orgánica, predominen las asociaciones sincrónicas produzcan, una tendencia á recordar lo concreto con todos sus detalles y á dar por tanto los caracteres de los pintores y de los poetas, mientras que, en personas de menor susceptibilidad para el placer y la pena, predominan las asociaciones de hechos sucesivos, que inclinan á dedicarse á la historia ó á las otras ciencias.

Poder de las emociones para producir diversas especies de asociaciones de ideas ya sincrónicas á propósito para artistas, ya sucesivas á propósito para sabios.

Importancia del método deductivo moderno y su oposición en cuanto al antiguo.

7. — Bacon hizo abandonar la deducción primitiva en la que las premisas no tenían casi fundamento y las conclusiones no eran verificadas; sustituyó á tal método el método inductivo; la ciencia moderna tiende á volver al método deductivo, pero fundado en experimentaciones inductivas que le sirven de apoyo y coronado por experimentaciones que verifiquen ó rechacen sus consecuencias. En todo fenómeno un poco complexo, y tal vez todos los problemas aun no resueltos son complexos, sólo puede seguirse con fruto el método deductivo moderno; de aquí su importancia, en lo absoluto predominante para la ciencia actual y la del futuro

CAPÍTULO XIV

LÍMITES Á LA EXPLICACIÓN DE LAS LEYES NATURALES. HIPÓTESIS

La combinación de la experiencia y de la teoría forma una máquina de descubrimiento infinitamente más poderosa que la teoría ó la experiencia aisladas. Esa combinación es lo que promete más al investigador. — (Sir J. HERSCHELL, *Discourse on the study of natural Philosophy.*)

Leyes derivadas y leyes últimas.

1. — Vése por lo anterior que hay leyes derivadas de otras, y leyes últimas, que, á lo menos en el estado actual de la ciencia, no se han resuelto en otras más vastas : á primera vista puede pensarse que es posible que todas las leyes se resuelvan en una fundamental, y así lo han creído largo tiempo muchos filósofos.

No puede reducirse todo á una sola ley.

2. — Las últimas leyes de la naturaleza no pueden ser menos numerosas que las sensaciones distinguibles en nosotros mismos no sólo por su cantidad sino por su calidad : aunque una sensación de color se explique por el movimiento ó por una reacción química, no se explica más que parcialmente : el movimiento entra como un factor nada más, y á ese factor hay que agregar la ley del color; otro tanto debe decirse aun respecto de un color determinado, que no se explica sino parcialmente por la ley general del color.

El límite ideal de explicación de los fenómenos naturales debería ser por tanto mostrar que cada variedad distinguible de nuestros estados de conciencia tiene sólo una especie de causa : que, por ejemplo, aunque muchos cuerpos puedan motivar la sensación de lo blanco, hay siempre en ellos una misma cualidad presente.

Es legítima la

Hasta ahora la ciencia ha tenido mejor éxito en lo

que toca á explicación de fenómenos cuando ha resuelto en leyes más generales los sucesos que se propagan en el espacio, en particular el movimiento: éste es el más universal de los fenómenos; está producido por el mayor número de medios y siempre determina el mismo género de sensaciones: el cambio de dirección no implica un cambio de calidad del movimiento, puesto que varía si nosotros mismos cambiamos de posición; es legítima por tanto la tentativa que consiste en explicar por un sólo medio todas las diversas especies de movimiento (gravitación, calor, electricidad, acción química, acción nerviosa, etc.), en tanto que se consideran nada más como movimiento, no en tanto que producen diversos géneros de sensaciones.

Tentativa de explicar todas las formas del movimiento por una sola ley, en tanto que se consideran solamente como formas de movimiento.

3. — Como, por exageración, es posible cometer errores en dos diversos sentidos, se necesita ponerse en guardia contra la preocupación que consistiera en no procurar reducir absolutamente unas leyes á otras porque se afirmara, un poco *à priori*, que los fenómenos que traten de identificarse son elementales y que por tanto no hay entre ellos identificación posible: una cosa es intentar averiguar lo que es un fenómeno (tal intento puede considerarse ilusorio) y otra cosa es establecer las condiciones en que se produce un fenómeno que consideramos elemental (tal esfuerzo no es imposible); así, en tanto que no podemos establecer la naturaleza íntima de cada color, reducido á uno precedente, sí podemos averiguar las condiciones de producción de cada color reduciendo el fenómeno á datos fundamentales; pero para tener éxito en tareas de esta especie á menudo se necesitan hipótesis.

Preocupación que consiste en no procurar reducir leyes unas á otras.

Necesidad de las hipótesis.

4. — Una hipótesis es una suposición (sin pruebas ó con pruebas insuficientes) hecha para deducir de ella conclusiones que estén de acuerdo con hechos reales: sirve para explicar fenómenos reduciéndolos á supuestas leyes de causación, y es por tanto un sucedáneo de las explicaciones científicas en las cuales las leyes de causación no son supuestas sino reales; para que las

Hipótesis. — Para qué sirve: requisitos que debe tener.

hipótesis llenen su cometido se necesita ó bien que las causas que se tienen en cuenta sean reales y que lo que se supone sea la ley según la que esas causas obran, ó bien que estas leyes sean las ya conocidas, y que las causas que obran, conforme á esas leyes, sean supuestas. La hipótesis que precedió á la ley de la gravitación universal suponía una causa cierta, la fuerza atractiva de los planetas, y un modo de acción de esa causa, imaginario (sustituido luego por la ley de Newton); la teoría de Descartes, de los torbellinos, suponía una causa ficticia, dichos torbellinos, obrando no obstante de acuerdo con las leyes reales del movimiento rotatorio.

En el método deductivo hay tres partes : inducciones, raciocinio y verificación : para probar la identidad de la gravedad y de la fuerza central del sistema solar, se probó primero inductivamente, por los movimientos de la luna, que la tierra la atrae en razón inversa del cuadrado de la distancia; se combinaron en seguida deductivamente esta ley con la distancia media de la luna á la tierra y su desviación de la tangente, para calcular con qué rapidez caería á la tierra si sólo sufriera la acción de ésta; y por último se comparó verificativamente la velocidad calculada con aquélla según la que todos los cuerpos caen en la tierra, y se vió que dichas velocidades concordaban (16 pies en el primer segundo, 48 en el siguiente y así en adelante, en la proporción de los números impares, 1, 3, 5, etc.).

El método hipotético sustituye las inducciones fundamentales del método deductivo por medio de una suposición.

Ahora bien, el método hipotético sustituye las inducciones fundamentales con una suposición, y es admisible científicamente si la verificación final reviste los caracteres de una inducción, si comprueba lo que establece la suposición primera, y si no hay más que la suposición ya dicha que pueda llevarnos al resultado que se encuentra : Newton empezó por una hipótesis : es á saber : que existe una fuerza en el sol que desvía de su curso rectilíneo á los planetas; probó que en ese supuesto los planetas deben describir,

Transformación de las hipótesis en leyes.

como lo decía Kepler, áreas iguales en tiempos iguales, y que, si la fuerza que él suponía obrara en otra dirección, no resultarían áreas iguales en iguales tiempos. Así su hipótesis quedó como única para explicar los movimientos planetarios, y se convirtió en ley, por el método de diferencia : en seguida Newton demostró que : en el supuesto y sólo en el supuesto de que la fuerza atractiva variara en razón inversa del cuadrado de la distancia, se explicaban los movimientos formulados por las otras dos leyes de Kepler, y transformó así definitivamente, su hipótesis en ley. Ley de la atracción universal.

Sin embargo, la transformación de hipótesis en leyes demostradas no se produce sino cuando la investigación tiene por objeto, no descubrir una causa desconocida, sino determinar la ley precisa de una causa ya establecida : Newton sabía que el movimiento rectilíneo de los planetas estaba desviado por una fuerza que tendía hacia el interior de su órbita y que esta fuerza aumentaba al disminuir la distancia y viceversa; su hipótesis se refirió sólo á la medida y á la dirección de esa fuerza, y por eso pudo demostrar que nada más la medida y la dirección que él señalaba explicaban tales hechos.

La segunda operación filosófica de Newton de identificar la gravedad terrestre con la fuerza atractiva del sol, no pudo resultar del mismo método hipotético, sino que se necesitó simplemente ligar las inducciones referentes á la luna con las referentes á la tierra; sin esas inducciones previas habría sido imposible probar que la caída de los cuerpos celestes hacia la tierra *solamente* podría resultar de la atracción de ésta, en razón inversa del cuadrado de la distancia.

Resulta pues que una hipótesis no es científica sino cuando la verificación la convierte en ley comprobada, y que, si se refiere á la causación, no debe suponer una causa no demostrada sino suponer sólo el preciso modo de dependencia entre dos fenómenos, por ejemplo, el preciso modo de dependencia entre la Cuándo las hipótesis son científicas.

variación de inclinación del rayo de incidencia de la luz y la de la línea de refracción. De un modo análogo las hipótesis descriptivas de hechos, tales como la de que la curva descrita por un planeta sea un círculo ó una elipse, no son científicas sino cuando quedan verificadas.

La verificación es la prueba; pero, lo repito : si la hipótesis se refiere á suponer que cierto fenómeno es la causa, es preciso no sólo que la verificación concuerde con el supuesto, sino que dicho fenómeno sea de antemano conocido, y que esté averiguado que tiene influencia sobre el supuesto efecto : el grado y modo preciso de la influencia es lo único indeterminado.

Para qué son útiles las hipótesis que suponen causas no conocidas. Vera causa.

Cuando se supone una causa no demostrada, ésta tampoco queda demostrada por el hecho de que concuerde con la suposición, el fenómeno que se investiga; sin embargo, es *útil* suponer tales causas para sugerir líneas de investigación que pueden terminar en pruebas reales; para esto es necesario que la causa hipotética sea susceptible de ser demostrada por otra prueba. Así, cuando Newton dice que toda hipótesis científica sólo debe suponer una *vera causa*, esto significa que si la causa susodicha no se conoce previamente, sea al menos susceptible de conocerse después, por medio de pruebas independientes; mientras no se conozca por dichas pruebas esa causa no es más que una suposición.

Sustitución progresiva de hipótesis y experiencias sugeridas por las mismas.

5. — Sin hipótesis que sugieran experiencias nuevas, la ciencia no podría marchar; una multitud de experimentos no se harían jamás; se empieza por hacer una suposición muy sencilla y aun falsa, para ver á qué inferencias conduce, se intenta verificarla, y el ensayo de verificación sugiere correcciones sucesivas á la hipótesis, de este modo, que se ha comparado justamente á los métodos de aproximación de las Matemáticas llegamos, por medio de hipótesis, á conclusiones no hipotéticas, y transformamos las hipótesis en teorías : así Broussais, partiendo del muy racional

principio de que toda enfermedad nace en alguna parte definida del organismo, declaró que las llamadas fiebres constitucionales nacían en la mucosa del canal alimenticio; esta hipótesis podía muy bien ser errónea; pero sugería experiencias que llevaban á corregirla poco á poco y á ponerla de acuerdo, ya transformada, con la realidad: otra hipótesis que puede conducir á resultados interesantes es la que consiste en considerar el cerebro como una pila voltaica, y cada una de sus pulsaciones como una descarga de electricidad, á través del sistema.

Hipótesis que suponen causas desconocidas: cuándo son lícitas.

6. — Puede suponerse aun la causa misma, si la ignoramos; pero la hipótesis no será científica sino cuando haya algún medio de comprobar que existe dicha causa; por eso hasta ahora no es científica la hipótesis del éter, y lo único que puede decirse en su abono es que, aceptándola, se explican fácilmente muchos hechos; hipótesis de este género se robustecen de una manera considerable si por su medio hacemos predicciones que en seguida se verifican: así la teoría ondulatoria de la luz sirvió para predecir, con justicia, el hecho de que dos rayos luminosos pueden producir oscuridad; pero no llegan á demostrarse por completo: varios cuerpos pueden parecerse mucho y encontrarse nuevas semejanzas sin que pueda afirmarse que son iguales. Lo que ha acreditado mucho la teoría del éter es que la luz se tarda en recorrer el espacio y que es detenida por ciertos objetos; pero esto no son más que analogías con la materia, y no está demostrado que sólo la materia las tenga.

Hacer hipótesis tras hipótesis é irlas rechazando si no explican los fenómenos es en cierto modo pueril; la verdadera hipótesis científica debe tener las cualidades antes expresadas.

Las teorías. — Inferencia de que una ley conocida ha existido en tiempos pasa-

7. — No hay hipótesis cuando, conociendo los efectos de una causa y encontrando esos efectos producidos en un tiempo pasado, declaramos que esa causa existió, con mayor ó menor intensidad, en dicho tiempo: entonces sólo hay una inferencia: esto hacen

dos. — No implica hipótesis. Averiguaciones de los jueces. — Teorías geológicas. — Teoría de Laplace.

los jueces, averiguando un delito por sus huellas, y los geólogos descubriendo una época pasada. La célebre especulación de Laplace, concerniente al origen de la tierra y de los planetas participa del carácter inductivo de la moderna teoría geológica : establece : que la atmósfera del sol se extendía á los actuales límites del sistema solar; que al enfriarse se ha contraído hasta sus presentes dimensiones; que, según los principios de mecánica, la rotación del sol y de la atmósfera vecina crecen en rapidez al disminuir el volumen ; que la fuerza centrífuga creciente, generada por la más rapida rotación, contrabalancea la acción de la gravitación, y ha hecho que el sol abandone sucesivos anillos de materia vaporosa, que se supone se han condensado por enfriamiento, y han llegado á ser los planetas. No hay en toda esta teoría de Laplace nada hipotético : es un ejemplo de razonamiento legítimo de un efecto presente (el estado del sistema solar) á una causa pasada posible (el enfriamiento), de acuerdo con las leyes conocidas de esa causa; sin embargo tiene más solidez le teoría geológica que la de Laplace; en esta última se necesita suponer que las leyes existentes de la naturaleza son las mismas que existieron en el origen del sistema solar, en tanto que en la teoría de los géologos, sólo se necesita suponer que dichas leyes de la naturaleza han durado, á través de unas cuantas transformaciones, de uno sólo de todos los cuerpos que componen el sistema solar.

CAPÍTULO XV

DE LOS EFECTOS PROGRESIVOS Y DE LA ACCIÓN CONTINUADA DE LAS CAUSAS

Derivación de leyes. — Caso en que un fenómeno resulta de una sola

1. — Un caso importantísimo de derivación de leyes es el que consiste en que un fenómeno complexo resulte de *una* sola ley por la adición continua de un efecto á sí mismo.

Hay fenómenos instantáneos, por ejemplo las sensaciones, que duran lo que dura la causa que los produce; otros, la mayor parte, son permanentes : un objeto en reposo queda en reposo si no media una nueva causa que lo mueva, el agua sigue siendo agua, el movimiento sigue siendo movimiento si no hay algo que los transforme.

ley por adición continua de un efecto á sí mismo. Causa de los *estados* de los cuerpos. — Causa de sus *cambios*. — Es un caso de composición de causas.

Cuando se produce un efecto que en seguida no es alterado, por ejemplo el agua, puede considerarse su causa originaria, subsistiendo como causa actual; pero si el efecto no es un *estado* sino un *cambio*, como acontece con el movimiento, entonces su causa próxima no es el movimiento originario sino el directamente anterior al instante que se estudie : prueba es que si el objeto que se mueve encuentra un medio resistente, al dejarlo continúa moviéndose, no con su fuerza original, sino retardada : así debe considerarse cada eslabón en la sucesión de movimientos como efecto del eslabón anterior; pero para abreviar puede hablarse de la serie total como de un efecto permanente producido por una causa instantánea y poseyendo la propiedad de perpetuarse por sí mismo. Si suponemos no causas instantáneas sino permanentes, el efecto que ocasionan en un instante dado queda aumentado progresivamente por los efectos causados en los instantes posteriores : esto pasa con el enmohecimiento del hierro, que llega á convertirlo todo en polvo rojo; esto pasa también con la atracción terrestre, que hace que los cuerpos caigan con velocidad acelerada.

Este estado de cosas es simplemente un caso de *composición de causas*. Una causa que continúa en acción debe considerarse como un número de causas exactamente similares, sucesivamente introducidas y produciendo por su combinación la suma de efectos que producirían si obraran aisladas : el resultado asume la forma de *serie ascendente;* una sucesión de sumas cada una más grande que la que precedió. Este caso, de *incrementos infinitesimales* (iguales en tiempos iguales) es precisamente el caso que el Cálculo

Serie ascendente. — Incrementos infinitesimales. — Tienen que

tratarse por las Matemáticas.

Diferencial tiene en cuenta. Las cuestiones correspondientes : ¿qué efecto resultará de la continua adición de una causa dada á sí misma? ¿qué total de causa continuamente agregada á sí misma producirá un total dado de efecto? son cuestiones que tienen que tratarse deductivamente por las Matemáticas y que resisten á la experimentación.

Efecto de causas que van variando. Movimientos periódicos. — Ejemplo relativo á los planetas.

2. — Más complexa operación del mismo principio se realiza si no sólo es permanente la causa sino que va variando : en verano el calor aumenta no sólo porque el sol está cada día más derecho sobre el horizonte, sino porque permanece cada vez más tiempo sobre el mismo horizonte; cuando el solsticio ha pasado, aún continúa el efecto acumulado de la causa varios días, y luego los efectos se invierten. Los movimientos de un planeta son también un efecto progresivo determinado por causas, á la vez permanentes y periódicamente progresivas : la fuerza centrípeta aumenta en el perihelio del planeta, y otro tanto pasa con la centrífuga durante el mismo perihelio, por el crecimiento de velocidad de dicho planeta : el movimiento de éste, en cada instante, está determinado por el total y por la dirección de ambas fuerzas en el instante previo : como las cantidades de causas que crecen vienen en un orden regular, en el mismo orden también aparecen las cantidades de efectos. Es de notar en este ejemplo que las variaciones en las causas están producidas por la reacción que sobre ellas ejercen las variaciones en los efectos : al alterarse la distancia y la dirección del cuerpo central relativamente al planeta, y la dirección y cantidad de la fuerza tangencial, se alteran los elementos que causan el movimiento en el efecto siguiente; este cambio á su vez hace el nuevo movimiento también diferente, y así en adelante hasta formar la órbita. Sin embargo, el primer estado de cosas habría podido ser tal, que las acciones y reacciones no hubieran sido periódicas y que se hubiera determinado por tanto un movimiento en parábola ó en hipérbola.

3. — En todos los casos de efectos progresivos, sea que nazcan de la acumulación de cambiantes ó de no-cambiantes elementos, hay uniformidad de sucesión, no sólo entre la causa y el efecto, sino entre los primeros y los subsecuentes estados del efecto; pero una parte del efecto, por ejemplo, la primavera, no es la causa de otra parte, por ejemplo, del verano, porque no es un antecedente incondicional: podríamos suponer que no cambiara el calor recibido del sol, y que la primavera continuara para siempre. Efectos progresivos determinados por acumulación de causas.

De este modo se generan la mayor parte de las uniformidades de sucesión que no lo son de causación. Cuando un fenómeno va creciendo, ó periódicamente crece y disminuye, no presumimos que dos términos sucesivos de su serie sean causa y efecto; presumimos lo contrario: si un árbol llega á tener cien pies, y tenía primero una pulgada, creemos que su crecimiento para llegar á una pulgada y para llegar á cien pies es el efecto de una causa acumulada.

CAPÍTULO XVI

LEYES EMPÍRICAS

1. — Usualmente se llama *ley empírica* una ley derivada de la experiencia, de la cual no se conoce el *porqué*, y que por tanto no inspira confianza en casos muy diversos de los observados. Una ley empírica es por lo mismo una ley derivada, en cuanto á la que se ignoran los límites de aplicación, porque se ignoran las leyes últimas de que se deriva: es ley empírica, por ejemplo, la que dice: que la solubilidad de las sustancias depende en parte de la similaridad de sus elementos (el agua que posee ocho novenas partes de oxígeno en peso, disuelve la mayor parte de los cuerpos que contienen mucho oxígeno — todos los nitratos, la mayor parte de los sulfatos, muchos de los carbonatos, etc. —); también son leyes empíricas las que afir- Leyes empíricas. Ejemplos.

man : que cuando diversos metales se fundon juntos su liga es más dura que los varios elementos que se han fundido; que ciertos cuerpos no se dilatan por el calor; que el opio y el alcohol intoxican, y otras muchas.

De qué provienen las leyes derivadas.

2. — Entre las leyes derivadas unas son diversos efectos de la misma causa, otras son leyes de sucesión entre efectos y causas remotas resolubles en eslabones intermediarios, y otras dependen de la coexistencia de varias causas; pero cada efecto es derivado de otros precedentes, y los últimos derivan de una *colocación primordial de causas,* en determinadas proporciones.

Falta de uniformidad en la primitiva distribución de causas.

3. — No hay uniformidad perceptible en la primitiva distribución de causas en el universo, las proporciones de éstas varían sin cesar; pero en cada combinación dada se producen efectos regulares, como en el kaleidoscopio cualquier arreglo casual de colores determina una hermosa regularidad en el efecto.

Certidumbre respectiva de las leyes derivadas.

4. — Una ley derivada que resulta de una sola causa es tan cierta como esa causa : una ley que resulta de varias causas es menos cierta que éstas porque depende de ellas y además de una *colocación* determinada de las mismas. Que los mantos carboníferos están en la tierra bajo ciertas capas no puede afirmarse que pasa también en los planetas, porque acaso en ellos ha sido diversa la colocación de las causas.

No sabemos si dependen las leyes empíricas solamente de causas, ó bien de causas y colocaciones determinadas de las mismas, y como las colocaciones de ellas no están sujetas á ley alguna, resulta que las leyes empíricas pueden mantenerse como ciertas nada más en los límites de tiempo, lugar y circunstancias establecidos por las observaciones.

Las leyes que sólo se obtienen por el método de concordancia son empíricas.

5. — ¿Cómo sabremos si una ley es empírica aun no resuelta en otras, ó si es ley última? *Todas las leyes que reposan nada más sobre el método de concordancia son leyes empíricas :* el método de concordancia no descubre causas, sino solo un fenómeno, (con efectos colaterales de la misma ó de otras causas) ligado con aquel que se estudia.

Las leyes empíricas son de mayor autoridad cuando hay razón para presumir que pueden ser resolubles sólo en leyes, no en colocaciones determinadas de causas : esto pasa con las leyes de la vida animal y vegetal que probablemente son estadios sucesivos de un progresivo efecto, originado por una causa común; pero las leyes empíricas tienen valor menos grande cuando es presumible que dependen de una relación de una colocación determinada de causas, como sucede con la disposición de las capas geológicas.

Valor de las diversas especies de leyes empíricas.

6. — Aun las leyes de causación pueden considerarse como empíricas, si entre ellas es posible presumir que existe algún eslabón intermediario : sabemos que, para producir agua se necesita someter al calor ó á la electricidad dos tercios de hidrógeno y uno de oxígeno : es presumible que entre esto último y la producción del agua existe alguna acción corpuscular que aproxima los componentes; pero nos es imposible verla y por eso es empírica la ley relativa á la formación del agua. Los procesos de la vida vegetativa son también procesos corpusculares : consisten en adicionar ó en disminuir elementos pequeñísimos en los tejidos, en las celdillas, ya asimilando ya desasimilando; pero ignoramos los eslabones intermediarios de química y de mecánica corpuscular.

Cuándo las leyes de causación pueden considerarse como empíricas.

1er Caso.

Puede presumirse también que se trata de una ley derivada si el antecedente es un fenómeno extraordinariamente complexo y sus efectos probablemente están compuestos, á lo menos en parte, de los efectos de sus diversos elementos, puesto que es excepcional el caso en el que el efecto del total no está hecho de los efectos de sus partes, ya que la composición de causas es lo más frecuente.

2o Caso.

Todas las proposiciones referentes á la gravedad son derivadas : la fundamental consiste en que cada partícula de materia atrae á otra; pero pueden considerarse como la suma de términos homogéneos; en cambio, otras leyes derivadas resultan de la suma de elementos heterogéneos : la diminución de presión manifes-

tada por la baja del barómetro resulta de cambio en la columna de aire correspondiente ó en la de vapor acuoso mezclado al aire, ó en ambas; y el efecto, por tanto, es resoluble en dos leyes, á no ser que conozcamos una de ellas tan bien que podamos descartarla.

Ejemplos de explicación de leyes derivadas por lo que toca á la naturaleza organizada.

7. — Pocos casos hay de muy complexos antecedentes que no puedan explicarse atribuyéndolos á leyes sencillas; y esto lleva á pensar que : el crecimiento de un animal ó de una planta son el progresivo efecto de la acción continuada de una causa, que, no obstante, se mezcla, en determinados momentos, con causas nuevas, capaces de producir diversos efectos.

Los sabios se van acercando á la solución del problema de fijar leyes de la naturaleza organizada, y lo hacen separando los efectos de las causas parciales de los de las generales. Cuvier y Saint-Hilaire, con respecto á los animales, y Gœthe con respecto á los vegetales, han ido realizando la tarea : hojas, flores y frutos son modificaciones de un solo fenómeno general, resultados de una tendencia común y de varias causas parciales que se combinan con ella.

Dos especies de leyes empíricas.

8. — Vese pues que hay dos especies de leyes empíricas, las que se presentan como leyes de causación resolubles en otras y las que no se presentan como leyes de causación : estas últimas son las empíricas en el sentido más enfático de la palabra, son las menos generalizables.

CAPÍTULO XVII

DEL ACASO Y DE SU ELIMINACIÓN

¿Cuándo las concordancias justifican las leyes empíricas y cuándo

1. — Considerando como leyes empíricas aquellas uniformidades en cuanto á las que no se ha decidido si son leyes de causación, resulta que nada puede afirmarse respecto de su subsistencia, sino dentro de los

límites en los que se ha visto que se realizan; pero aun así subsiste el problema : ¿después de qué número de concordancias puede considerarse fundada una ley empírica?

debe decirse que son efecto del azar?

El método de concordancia no prueba causaciones y por tanto sólo puede establecer leyes empíricas como ya lo he dicho; tiene además, el defecto de que, como los fenómenos pueden tener muchas causas diversas, aunque dos fenómenos concuerden en un antecedente, bien puede pasar que la causa no sea ese antecedente; pero no cabe duda en que, la probabilidad de que lo sea, se agranda si se multiplica el número de casos de concordancia; ¿cuándo esa concordancia justificará la formulación de una ley empírica? ¿Cuándo diremos que esa concordancia no es efecto del azar?

Lo que puede atribuirse al azar y lo que puede referirse á leyes empíricas en el caso de que haya diversas proporciones en la conjunción de los fenoménos.

2. — Usualmente se atribuye al azar lo que no puede ser referido á alguna ley : sin embargo, no hay fenómeno que no dependa de una ó de varias leyes, de una ó de varias causas : el lugar de una carta en una baraja depende del modo de barajar, y si todas las circunstancias que propiamente son causas, en algún suceso que atribuimos al azar, se reprodujeran, ese suceso se reproduciría; lo único que puede haber casual es que dos ó más fenómenos, cada uno gobernado por su causa respectiva, coexistan ó sucedan sin que sean efectos uno de otro, ni efectos de una sola causa, ni efectos de causas entre las que hay alguna ley de coexistencia, ni efectos siquiera de la misma colocación original de causas primitivas.

Una coincidencia puede ocurrir varias veces, y sin embargo puede ser casual; cuando no puede deducirse de leyes conocidas ni ser probada por la experiencia como caso de causación, entonces la cuestión es saber qué frecuencia en la coincidencia es la que puede considerarse como casual, y cuál otra no puede considerarse ya como casual. Esta cuestión no tiene respuesta igual en cada caso.

Supongamos un fenómeno, las estrellas fijas, que existe siempre, y otro, cualquiera de los fenómenos

humanos, que, por relación al primero, sólo existe ocasionalmente. Esta coincidencia, por muy invariable que sea, no prueba que las estrellas sean la causa de los demás fenómenos; porque si las estrellas existen siempre, deben coexistir con todos los otros fenómenos, sea que estén conectados ó no lo estén con ellos por lazos de causación; la uniformidad, por tanto, por grande que sea, no es más grande que lo que sería si lazos de causación existieran.

Si investigamos si algún viento está conectado por lazos de causación con alguna lluvia, veremos que no son ambos efectos de la misma causa; si así fuere siempre coexistirían; pero puede haber algunas causas comunes á ambos, de modo que siempre que estén producidos por esas causas comunes coexistirán. ¿ Cómo estableceremos esto? No basta notar que la lluvia ocurre más á menudo con un viento que con otro, porque puede suceder que más á menudo sople ese viento: en Inglaterra soplan dos veces más vientos de oeste que de este; por tanto, si las lluvias ocurren doble número de veces con los vientos de oeste, esto no significa nada en su favor; si ocurren más de doble número de veces es que hay causación, ya porque alguna causa á la par tienda á producir lluvia y vientos del oeste, ó porque los vientos del oeste tiendan á producir lluvia; pero si hay menos de dos veces vientos del oeste que lluvias, una inferencia opuesta debería sacarse: la lluvia debe estar conectada con causas opuestas al viento del oeste, ó con la ausencia de causas que lo produzcan, de modo que puede pasar que la causa sea el viento del este que coincida, sin embargo menor número de veces de un modo absoluto con la lluvia, que el viento del oeste.

Generalizando diremos que: si A ocurre en más grande proporción de casos en que B existe, que aquellos en que B no existe, entonces B también ocurrirá en mayor proporción de casos en que A exista que aquellos en que A no exista, y puede afirmarse que hay algún lazo de causación entre A y B; pero como

no podemos establecer cuál es ese lazo, queda nada más como ley empírica.

Unión de una causa constante y de causas variables.

3. — Consideremos ahora los efectos de casuales conjunciones de causas que estén habitualmente unidos en un resultado, con los efectos de una causa constante. Este es un caso especial de composición de causas en el que una causa constante produce un efecto sucesivamente modificado por una serie de causas variables : así, á medida que el verano avanza, el sol se acerca más á la posición vertical y es una causa constante de aumento de temperatura; pero ésta queda determinada además por muchas causas fluctuantes : nubes, vientos, etc.

Importancia de la formación de un término medio relativo al fenómeno que se estudie, para descartar las causas variables.

Cuando la acción de la causa constante está siempre enmascarada por causas variables, pero éstas son de diversas naturalezas, y unas veces disminuyen la intensidad del fenómeno, y otras lo aumentan, entonces debe procurarse tener, en cuanto sea posible, todas las causas variables juntas, para que se equilibren y para que sólo se perciba el efecto de la causa constante : esto se consigue multiplicando las experiencias y sacando el *término medio* de los efectos obtenidos : ese término medio representa el efecto de dicha causa constante, y el resto representa el efecto de las causas casuales : la inducción quedará bien hecha cuando cualquier aumento del número de experiencias no altere el término medio. Así queda *eliminado el azar* y esto es lo que hacemos cuando se nos presentan experiencias con errores en más y en menos; el término medio es el exacto; pero para eso es forzoso que haya errores no en una sola dirección, positiva ó negativa, sino en ambas.

Eliminación consiguiente del azar cuando hay errores en más y en menos.

Descubrimiento de un fenómeno residuo en virtud de la eliminación del azar, sirviéndose del término medio.

4. — Si el efecto de la causa constante es muy pequeño, de suerte que por sí misma esa causa no se dé á conocer, puede seguirse el mismo procedimiento de investigación del término medio : si los efectos en más y en menos en las diversas experiencias produjeran un término medio igual á cero, eso indicaría que el efecto, cuando se produce, sólo está motivado por causas varia-

bles; pero si se determina un término medio apreciable, por muy pequeño que sea, será un constante *fenómeno residuo, descubierto por la eliminación del azar,* y se puede establecer cuál sea ese fenómeno, por alguno de los procedimientos ya especificados; así se notó que había diarias variaciones en la altura del mercurio en el barómetro, pero que entre todas ellas subsistía un término medio que no era cero, y se logró averiguar que estaba determinado por esta causa constante: la rarefacción del aire, ocasionada por el aumento diurno de temperatura.

Cómo se estima la probabilidad de una conexión causal entre dos fenómenos.

5. — Si un fenómeno, A, existe siempre, y en consecuencia coexiste con todo, ningún número de casos de su coexistencia con otro fenómeno, B, probará una conexión. Si A es tan común que puede presumirse que existe en la mitad de todos los casos que ocurren, y en consecuencia en la mitad de los casos en que ocurre B, es únicamente el exceso proporcional sobre la mitad, el que se reconocerá como prueba de una conexión entre A y B, así es que la probabilidad de una conexión causal no se mide por el número total de casos en que se encuentran juntos dos fenómenos, sino por el exceso de ese número sobre el debido al que representa la frecuencia absoluta de uno de esos fenómenos.

Puede estudiarse, además, hasta qué grado es probable que variarán los efectos casuales, y tratar de determinar ese grado cuando no se ha logrado constituir todavía un término medio perfecto; pero para hacer ese estudio se necesita dar las ideas fundamentales del cálculo de probabilidades.

CAPÍTULO XVIII

DEL CÁLCULO DE PROBABILIDADES

Probabilidad de que ocurran los fenómenos.

1.— Entre tres ó más sucesos, dice Laplace, no existe la probabilidad de que uno elegido al azar deba ocurrir, sino más bien de que ocurrirán los otros: la teoría de las probabilidades consiste en reducir todos los sucesos de la misma especie á cierto número de casos igualmente posibles, esto es, tales que tengamos la misma indecisión en cuanto á su existencia, y en determinar el número de casos favorables al suceso cuya probabilidad se busca: la proporción de ese número al de todos los casos posibles es la medida de la probabilidad, es un quebrado cuyo numerador expresa el número de casos favorable al suceso, y cuyo denominador indica el número total de casos posibles.

Cifras que expresan la probabilidad.

En qué caso sería inútil el cálculo de probabilidades.

De todos modos en el cálculo de probabilidades es preciso recordar que: entre todos los sucesos posibles uno, nada más, ocurrirá, y que no tenemos razón alguna para creer que será uno más bien que otro; se ha dicho que además se necesita, para realizar el cálculo de probabilidades, que estemos convencidos, ya inductiva, ya deductivamente, de que los diversos sucesos posibles son igualmente probables; pero tal conocimiento no es forzoso que se tenga para efectuar dicho cálculo, pues el cálculo referido se establece nada más por relación á nuestra mayor ó menor deficiencia de conocimientos, no con relación á las cosas mismas: si supiéramos todo, no nos parecería probable, sino cierto, que una cosa pasaría y que otra no pasaría; no sabiéndolo todo, sabemos sin embargo algo y podemos notar que determinado hecho es más probable que otro; pero para poder notarlo es para lo que sirve el cálculo de probabilidades.

Cálculo de pro-

2. — Si sabemos que en una caja hay bolas negras

babilidades cuando sólo se conoce el número de las contingencias que se excluyen mutuamente.

y blancas y no sabemos en qué proporción están, nos será indiferente apostar á que la que se saque será blanca más bien que negra ó al revés; si sabemos que hay blancas, negras y rojas será más probable que saquemos *blanca ó roja* que *negra;* esto indica claramente que: « aunque no sepamos más que el número de las posibles y mutuamente excluyentes contingencias, é ignoremos su comparativa frecuencia, podemos tener fundamentos, numéricamente apreciables, para obrar de acuerdo con una suposición más que con otra. »

Número respectivo de casos de cada una de las especies de un total: su cálculo.

3. — Es obvio que: cuando los casos que existen están repartidos entre varias especies, es imposible que todas y cada una sean una mayoría del total; por lo contrario debe haber una mayoría contra cada especie, excepto una, á lo sumo, y si alguna especie tiene más que su parte proporcional, alguna debe tener menos; si no tenemos fundamento para creer que un caso es de una especie más numerosa que otro, todos los consideraremos iguales y sólo que haya más de dos especies diremos que una cualquiera ha da ser más improbable que las otras dos juntas.

Excepto sin embargo en juegos de azar, en los que es de presumirse la completa ignorancia, en todos los otros casos determinados conocimientos establecerán más probabilidades en cuanto á un suceso que en cuanto á otro.

Necesidad de reunir el mayor número de datos posible en cuanto á los casos que se estudien.

Es claro que, mientras más conocimientos bien fundados se tengan acerca de algo, mejor será el cálculo de probabilidades que se fabrique: así, no se puede fijar un término medio de veracidad de los testigos, sino que habrá que reunir datos referentes á cada testimonio especial, y éstos tendrán más valor que cálculos de probabilidades hechos á su respecto; lo mismo pasa cuando se trata de establecer el cálculo de probabilidades referente al veredicto de los jurados sin tener en cuenta las condiciones especiales al caso: entonces se comete la falacia de razonar de un amplio término medio á casos que necesariamente difieren

mucho de cualquier término medio. En consecuencia, en una investigación científica, se requiere conocer la comparativa frecuencia con la que los diversos sucesos relativos á un hecho ocurren, sea que tal conocimiento se derive de experiencia específica, ó se deduzca de nuestro conocimiento de las causas que tienden á producir, comparadas con las que tienden á evitar, el hecho en cuestión. Tal cálculo de probabilidades está fundado sobre una inducción; ésta debe ser válida para que el cálculo sea legítimo y deberá quedar justificada por la verificación respectiva que acredite que el número que representa la probabilidad del suceso, está realmente en la proporción indicada en cuanto al número que representa el total de casos.

Falacia que consiste en razonar empleando mal el término medio relativo á un fenómeno.

Verificación del cálculo de probabilidades fundado sobre inducciones.

4. — Los signos ó pruebas por las que usualmente se demuestra que ha ocurrido un hecho, son algunas de sus consecuencias; y la investigación se refiere, al ver esas consecuencias, á determinar qué causa es más capaz de haberlas producido; el teorema aplicable para tales investigaciones ha sido indicado por Laplace y consiste en que: *Dado un efecto y habiendo varias causas que puedan producirlo, pero de la presencia de las cuales nada se sepa en un caso particular, la probabilidad de que en ese caso el efecto sea producido por una de dichas causas es como la probabilidad antecedente (de que dicha causa exista) multiplicada por la probabilidad de que esa causa, si existiera, habría de producir el efecto dado.*

Investigación de la causa que puede haber producido un efecto. — Teorema correspondiente del cálculo de probabilidades.

Si M es el efecto y A y B las causas que pueden producirlo, para saber cuál es la probabilidad de que una de esas causas y no otra produzca el efecto, se necesita averiguar: primero, cuál de esas dos causas es más capaz de haber existido, y 2°, cuál de ellas, si existiera, sería más capaz de producir el efecto M.

Problema relativo.

1er *Caso.* — Si ambas causas son capaces, con igual frecuencia, de producir el efecto; pero A es capaz de existir dos veces más frecuentemente que B, entonces es dos veces más probable que haya existido, y que haya sido causa de M, de modo que: *si las causas son*

1er Caso.

iguales en su capacidad de producir el efecto, la probabilidad de que lo causen está en proporción de sus probabilidades antecedentes de existencia.

2º Caso. 2º *Caso.* — Si ambas causas son igualmente frecuentes, pero A es doblemente capaz de causar á M, doblemente hay probabilidad de que haya sido causado M por A más bien que por B; así es que, *si las probabilidades antecedentes* (*ó lo que es igual las probabilidades de existencia*) *de las causas, son iguales, las probabilidades de que el efecto esté causado por ellas se encuentran en proporción de las probabilidades de que, si existieran, producirían el efecto.*

3er Caso. 3er *Caso.* — *Si las causas son desiguales en su frecuencia y en su aptitud para producir el efecto que se estudia, la probabilidad de que una de ellas,* más bien que la otra, *determine el efecto, estará expresada por el producto de su frecuencia por su aptitud para causar dicho efecto,* como lo comprueba que este tercer caso no es más que la fusión de los dos precedentes.

Casos en que es peligroso ensayar el cálculo de probabilidades. 5. — Puede aplicarse el cálculo de las probabilidades donde hay suficientes datos numéricos, como, por ejemplo, en cuanto á la mortalidad, y en cuanto al número de naufragios: « pero donde la observación y la experiencia no han traído suficientemente número de casos para eliminar el azar, ni suficientemente variados para eliminar todas las especialidades no esenciales, ensayar calcular las probabilidades es convertir simple ignorancia en peligroso error, por vestirla con el ropaje del conocimiento. »

El cálculo de probabilidades, por comparación con los fenómenos que de hecho ocurren, puede servir para eliminar el azar, indican- 6. — « La doctrina de las probabilidades proporciona procedimientos por los que, si supiéramos el número medio de coincidencias que tienen que considerarse entre dos fenómenos conectados sólo casualmente, podríamos determinar cuán á menudo alguna desviación de ese número medio ocurriría por azar. » En un tiro de un dado la probabilidad de que salga el as es 1/6; la probabilidad de que salga el as dos veces seguidas, será uno dividido por el cuadrado de 6 ó lo

que es lo mismo 1/36 porque el as es arrojado 6 veces en 36 jugadas y de esas seis el as, si se tira nuevamente el dado, saldrá sólo una vez, de modo que habrá la probabilidad de que sea as dos veces seguidas en 36 jugadas; la probabilidad de que salga tres veces seguidas estará representada por la cifra $1/6^3$ ó lo que es lo mismo 1/216, y por tanto si la probabilidad de una coincidencia se simboliza con el quebrado $1/m$ la probabilidad de que tal coincidencia se repita n veces estará representada por la cifra $1/m^n$. Si se compara este dato suministrado por el cálculo de probabilidades con lo que pasa de hecho, experimentalmente, y se vé que la frecuencia con que se repite el fenómeno es mayor que lo que indica el cálculo, eso indicará que queda eliminado el azar, y que el fenómeno debe tener alguna causa constante; de modo que desde entonces, aunque esa causa no se conozca, puede formularse una ley empírica.

do que no hay sólo causas variables, sino también una constante.

CAPÍTULO XIX

DE LA EXTENSIÓN DE LAS LEYES DERIVADAS Á CASOS ADYACENTES

1. — La inferior generalidad de las leyes derivadas por relación á las primitivas, es más marcada por lo que toca á las uniformidades de coexistencia y de secuencia, que se producen como efectos de diversas causas primitivas, porque tales uniformidades no sólo dependen de la existencia de las causas correspondientes, sino también de que la colocación recíproca de éstas no varíe.

Inferior generalidad de las leyes derivadas que dependen de la colocación primitiva de las causas.

Si la ley derivada sólo establece uniformidad entre efectos (p. ej. día y noche) de una misma causa (aparición de un cuerpo luminoso sobre la tierra), esta uniformidad tampoco será tan general como la causa misma, porque una segunda causa (otro cuerpo lumi-

noso) puede producir uno de los efectos (el día) sin producir el siguiente (la noche).

Casos en que en apariencia queda frustrada la ley de causación en virtud de causas contrariantes.

Aun cuando sea una ley de causación la ley derivada que resulta de la combinación de varias causas, no es independiente de la colocación correlativa de éstas : si una causa contrariante de cualquiera de las unidas ó de su colocación, aparece, el efecto se frustra; y así el efecto depende de que no aparezca tal causa contrariante *de ninguna de las fundamentales*, en tanto que éstas sólo dependen de la falta de un conjunto (no de varios) de causas contrariantes.

Esto no quiere decir nada contra la universalidad de la ley de causación; pero sí implica que determinados efectos pueden no aparecer y por eso las leyes derivadas tienen el mismo defecto que las empíricas : ser ciertas solamente donde las condiciones todas estén de acuerdo con las actuales observaciones.

Extensión de leyes derivadas á casos adyacentes.

2. — Hay muchos hechos en apariencia contradictorios de lo que precede : tenemos la seguridad de que el sol aparecerá mañana á pesar de que el *mañana* está fuera de las condiciones de tiempo observadas : ¿de qué nace tal seguridad? de que el fenómeno que esperamos depende de causas conocidas : que el sol dé luz y que la tierra gire; y de que el hecho de que sabemos que esas causas han existido y no han sido contrariadas en millares de años, implica una probabilidad enorme de que tal contrariedad ó tal destrucción súbita de causas, el día de mañana no se producirá, pues, si suponemos que las causas de esa contrariedad ó de esa destrucción han existido y se van desarrollando lentamente, no tenemos ningún fundamento para creer que de pronto se desarrollen mañana, y sí tenemos fundamento experimental para sostener lo contrario; y si suponemos que las causas perturbadoras de que se trata han existido, y que se unirán mañana para producir su efecto, sin que se haya manifestado hasta ahora ningún síntoma de su unión, el hecho de que, durante millares de años, no se hayan unido, envuelve tal improbabilidad de que se unan de súbito, que po-

demos tener una probabilidad, indistinguible de la certeza, acerca de que, las condiciones requeridas para que el sol aparezca sobre la tierra, subsistirán mañana.

3. — Pero esta extensión de leyes derivadas no puede referirse más que á casos adyacentes : si en lugar de predecir que el sol aparecerá mañana, predijéramos que aparecerá dentro de 20000 años, tal predicción no quedaría justificada; pues en ese período, bien pueden acumularse nuevas causas, ó bien antiguas, para alterar los efectos.

Extensión más restringida á casos adyacentes de leyes derivadas.

Si sólo conociéramos una uniformidad empírica, pero sin conocer las causas de que se deriva, entonces nuestra predicción sería más restringida en tiempo, porque contaríamos con menos datos, y sólo sabríamos que, según lo que hemos observado, el efecto no ha sido hasta ahora contrariado; pero nada podríamos decir en igual sentido en cuanto á sus causas, pues ni siquiera nos es posible averiguar si algo las está contrariando.

Extensión de leyes á casos adyacentes en lugar.

La extensión de leyes derivadas, á casos adyacentes, no en tiempo sino en lugar, requiere que los lugares adyacentes, no sólo sean adyacentes sino semejantes en sus condiciones principales: así puede afirmarse que si se descubre un nuevo planeta, dentro de la esfera atractiva del sol, este planeta debe girar sobre sí mismo, porque probablemente la causa de la rotación de los planetas sobre su propio eje es una causa general, que se ha referido á todo el espacio en que se mueven los cuerpos que giran en torno del sol.

Diferente posibilidad de extensión de las leyes empíricas propiamente dichas y de las derivadas propiamente dichas.

En suma, las leyes derivadas que no son empíricas, esto es, aquellas de las que se conocen las causas, pueden referirse á mayor número de casos adyacentes, en tiempo y á todos los adyacentes en lugar, respecto de los que se sepa que están en los límites de las ya relacionadas causas, en tanto que las leyes derivadas que son simplemente empíricas no pueden extenderse sino de modo mucho más restringido.

CAPÍTULO XX

DE LA ANALOGÍA

Analogía : lo que es.

1. — La palabra *analogía* es una voz que tiene muchas acepciones : Whately declara que es una semejanza de relaciones : por ejemplo, la relación entre hijos y padres es análoga á la que hay entre una nación y sus colonias : si de esto se deduce que las colonias deben tener, para con las metrópolis, los mismos respetos que los que tienen los hijos para con los padres, eso constituirá un razonamiento por analogía; si se discute que la principal semejanza entre naciones y colonias sea la que existe entre padres é hijos se discute la analogía; si se discute que, de las relaciones entre un hijo y su padre se deduzcan iguales consecuencias que las que se deducen de relaciones entre una nación y sus colonias, se discute asimismo la analogía; y sólo que se pueda demostrar que son las mismas, se probará que el *fundamentum relacionis* es bueno, y que la analogía también lo es.

Otra acepción de la voz *analogía*.

2. — En otro sentido, se habla de *argumentos analógicos* cuando, sabiendo que dos cosas se parecen en algo, se afirme que se parecerán también en otra cualidad; esto es lo que se hace en la inducción, pero sabiendo que hay conexión entre la primera ó las primeras propiedades y la última de que se trata; mientras que en la simple analogía no se sabe que exista tal conexión aunque, por otra parte, no se sabe tampoco que haya falta de conexión. Si se multiplican las semejanzas, se robustece la analogía, porque al multiplicarse las semejanzas se multiplican sus causas ó sus efectos, y es probable que unos ú otros sean idénticos en ambos casos parecidos; pero si se van multiplicando las diferencias, se debilita la analogía, y si las diferencias son las causas ó condiciones forzosas de lo

Analogías crecientes y decrecientes.

que se supone que habrá de ser idéntico, la fuerza de la analogía desaparece : así, la analogía entre la tierra y la luna pierde su fuerza para afirmar que en la luna hay habitantes, desde que se sabe que en la luna no hay aire.

Conflicto de analogías.

Puede haber también analogías que entran en conflicto : por ejemplo, cuando una ánfora parece etrusca por algunos de sus caracteres, y no etrusca por otros (siempre que no tenga algún rasgo característico y definitivo que nos haga colocarla en un grupo determinado).

Valor probatorio de los argumentos por analogía.

3. — Si las semejanzas son muy considerables, muy pequeñas las diferencias conocidas, y notablemente extenso nuestro conocimiento del asunto, los correspondientes argumentos por analogía pueden acercarse en fuerza á una inducción válida, de tal suerte que al razonar válidamente, por analogía, se hace una extensión á casos adyacentes, no en tiempo ó lugar, sino en circunstancias; pero en todo caso el argumento por analogía sólo puede considerarse como un medio de sugerir más rigurosas operaciones inductivas; esta utilidad tienen todas las analogías, aun las más débiles, y lo mismo pasa cuando se erigen en hipótesis, aunque estén dichas hipótesis mal fundadas, y sólo sirvan para explicar un número mayor ó menor de fenómenos.

CAPÍTULO XXI

DE LA EVIDENCIA DE LA LEY DE UNIVERSAL CAUSACIÓN

Fundamento de la ley de universal causación.

1. — Se ha visto por lo anterior que « la validez de todos los métodos inductivos depende de la asumpción de que cada fenómeno debe tener alguna causa » ; pero cabe la duda de que en esta asumpción haya una verdadera *petición de principio* porque suponemos, desde antes de demostrarlo, que cada fenómeno tiene su causa. Se ha dicho que, si creemos en tal asump-

ción es porque tenemos una verdadera necesidad de hacerlo así; pero en todo caso el hombre ni puede creer ni concebir siquiera más que respecto de lo que ha experimentado, y si dijéramos que acepta la universal causación sólo en virtud de que tiene una necesidad de hacerlo, llegaríamos á considerar, sin fundamentos, que en las regiones no observadas del universo reinan causas.

La creencia en la universalidad de la ley de causación, nace inductivamente de la creencia en uniformidades de causación derivadas; pero como éstas no son rigurosamente inductivas, sino cuando se fundan en la ley de causación, resulta que las que sirvieron para obtener la ley de universal causación, fueron obtenidas solamente *per enumerationem simplicem*, por simple enumeración de casos no contrariados.

Valor probatorio de la inducción per enumerationem simplicem.

2. — Esto nos lleva á considerar que, en asuntos cuya extensión no esté especialmente restringida, la inducción por simple enumeración de casos no contrariados, tiene valor científico, y esto pasa con los principios del número y de la geometría, así como con los de causación, que sólo se demuestran con la inducción de que estamos tratando.

Si un hecho se ha observado cierto número de veces como cierto, y ninguna como falso, podemos establecerlo en una ley empírica limitada á determinado lugar, tiempo y circunstancias; pero si lo observamos en circunstancias, tiempos y lugares cambiables sin límites, aunque sea ley empírica podemos extenderla para volverla coextensiva con la experiencia humana: ahora bien, esto es lo que sucede con las leyes fundamentales de las matemáticas y con la de universal causación.

Convicción creciente de la verdad de la ley de universal causación.

3. — La convicción de que es cierta la ley de universal causación no es una convicción que se haya tenido desde el principio: se han atribuído hechos al azar, y aun hoy, hay quienes se nieguen á creer que las causas gobiernen el mundo de las voliciones: sin embargo, á cada momento la realización de las predic-

ciones, fundadas en bien hechas inducciones, garantiza mejor la verdad de la ley universal de causación.

Consideraciones que dan mayor importancia á la ley universal de causación.

4. — Las consideraciones que dan ahora carácter tan concluyente á la ley universal de causación son las que siguen: 1° sabemos de una manera directa que la mayor parte de los fenómenos tienen causa y no sabemos de ninguno que no la tenga; aquellos de los que nos falta prueba directa de que tengan causa, consideramos que están así por la rareza, por la oscuridad del fenómeno, por nuestros deficientes medios de investigar, ó por las dificultades lógicas nacidas de lo complicado de dicho fenómeno; pero vamos poco á poco pudiendo ver directamente sus causas; 2° aunque hay fenómenos que parecen no sujetarse á ninguna ley, sin embargo, se ve en ciertos casos, que están sujetos á leyes ya los fenómenos ó bien los objetos concernidos en ellos: así, el viento, en apariencia caprichoso, se vé constante en los monzones. Nuestra inhabilidad para aplicar las mismas leyes, en más ancha escala y á casos más recónditos, está explicada por el número y la complicación de las causas modificadoras, ó por su inaccesibilidad á la observación.

La universalidad de la causación fué considerada como una gran probabilidad durante mucho tiempo; pero sabido es que, lo que en casos innumerables se ha encontrado cierto y nunca se ha encontrado falso, después de debido examen, en ningún caso, es lícito que se considere como universal, provisionalmente, hasta que aparezca una excepción indudable, siempre que una real excepción pudiere apenas haberse escapado á nuestro conocimiento.

Límites de la ley de universal causación.

5. — La certeza de la ley de causación no puede extender su universalidad á otros casos que á los que caben dentro de la esfera de nuestra experiencia; referirla á regiones estelares remotas, es llevarla á parajes donde no tiene fundamento; pero en los límites de nuestra observación la causación universal está bien fundada: mientras que uniformidades particulares pueden fallar, la causación universal no falla; dicho

fracaso de las uniformidades particulares queda explicado por medio de las causas contrariantes.

CAPÍTULO XXII

UNIFORMIDADES DE COEXISTENCIA NO DEPENDIENTES DE LA CAUSACIÓN

Diferentes especies de las uniformidades de ocurrencia de los fenómenos. — Coexistencia — sus especies.

1. — Las uniformidades de ocurrencia de los sucesos son de dos especies: la *uniformidad de sucesión*, comprendida en la ley de causación y en sus consecuencias, y la *uniformidad de coexistencia*. Los sucesos pueden coexistir porque sean efectos de una sola causa, como cuando coexiste para nosotros eclipse de sol y para la luna eclipse de la tierra, ó porque coexisten las causas que los producen.

Coexistencias independientes de la causación.

2. — Pero debe haber una clase de coexistencias que no pueden depender de causación y son las coexistencias entre las últimas propiedades de las cosas, entre aquellas propiedades que son las causas de todos los fenómenos y que no están causadas por ningunos, entre aquellas que, para ser estudiadas, nos obligan á ascender al origen de las cosas: así, varias á lo menos de las uniformidades de coexistencia de los cuerpos simples no son referibles á la causación; varias de esas cualidades indefinidas en número que constituyen cada *especie* de cosas, no son tampoco referibles á la causación: la propiedad gaseosa de ciertos cuerpos puede explicarse por determinada temperatura; pero otras cualidades no se pueden adscribir á causas.

Valor de las diversas especies de leyes referentes á coexistencias.

3. — Vése pues que las uniformidades de coexistencia dependen de causas ó bien no dependen de causas (cuando se trata de sustancias elementales y de fuerzas primarias): si dependen de causas, en el caso de que no se haya averiguado cuáles son esas causas, la ley de coexistencia es una ley empírica y sujeta por tanto á limitaciones de extensión; si no dependen de causas,

no se puede estar cierto de que la coexistencia dependa de que se trata de propiedades últimas de las cosas ó de que dependa de leyes de causación no descubiertas (esta incertidumbre existe, por ejemplo, respecto del hecho de que los cuervos sean negros), y por tanto no se puede dar á la uniformidad de causación la seguridad que tendría si se refiriera á cualidades últimas, ni la limitación de seguridad que habría de tocarle si se tratara de una ley empírica.

Cómo se establecen las uniformidades de coexistencia no derivadas de la causación.

4. — Las uniformidades de coexistencia establecidas sin referencia alguna á la causación no pueden establecerse como las de causación, por un procedimiento inductivo que aproveche cualquiera de los métodos de experimentación ya indicados; no hay axioma que establezca una relación con las uniformidades de coexistencia, lo mismo que la establece la ley de causación en cuanto á las uniformidades de sucesión.

Bacon se imaginó que, así como podía aplicarse la eliminación para descubrir las causas, así podía aplicarse para descubrir las coexistencias, y afirmó que existe una ley universal de coexistencia de cualidades (que llamó la forma), así como hay una ley universal de causación; pero sus afirmaciones no han sido á este respecto comprobadas, y, en consecuencia, es preciso reconocer que nuestros conocimientos acerca de coexistencias independientes de causaciones, no dependen sino de la muy imperfecta inducción de los antiguos *per enumerationem simplicem ubi non reperitur instantia contradictoria*.

Fundamento de la certidumbre de las leyes de coexistencia no basadas en la causación.

5. — Á veces sucede que un simple cambio en el modo de enunciar verbalmente una cuestión es un paso considerable hacia su solución: esto pasa en el caso presente: nosotros creemos en la certidumbre de una uniformidad de coexistencia, porque es altamente improbable que si hubiera una excepción no la hubiéramos observado, y dicha certidumbre y dicha improbabilidad no son más que dos modos de expresar una sola cosa. Si fuéramos á encontrar un cuervo blanco entre otros negros ó si éstos se volvieran blancos, esto

comprobaría que la negrura de los cuervos no constituye una uniformidad de coexistencia ; si encontráramos aislados de los demás, cuervos blancos, éstos formarían una especie aparte, con su uniformidad especial de coexistencia, la de la blancura.

Leyes de coexistencia que dependen de causas.

6. — En el primer caso de los que acaban de indicarse la circunstancia que varía se presenta como un fenómeno que no puede considerarse como último, y que, por tanto, depende de causas, de modo que, lo que á su respecto pueda establecerse, tiene el carácter de ley empírica.

Coexistencias empíricas que no dependen de la causación.

7. — En el caso de que la coexistencia de una cualidad se presente como cualidad última, el hecho de que pueda variar para cosas, en todo lo demás idénticas, indica que tal coexistencia no puede aceptarse también, sino como ley empírica, sólo cierta en los límites de tiempo, lugar y circunstancia en los que las observaciones se han hecho, ó en casos estrictamente adyacentes.

Las leyes de coexistencia más extendibles son las más generales.

8. — Así como las leyes empíricas son más ciertas y más extendibles mientras más generales son de suerte que llegan á confundirse, en certidumbre, con las inducciones rigurosas, porque el hecho de que se sostengan como ciertas de un modo generalísimo implica que ni ha habido ni hay causas que produzcan un cambio sensible en los efectos observados, así pasa con las coexistencias; las más generales son las más universalmente creíbles, pues es altamente improbable que no hubiéramos observado los casos contradictorios; y por tanto, mientras que nos parece posible que haya una especie de cuervos sólo diversos de los conocidos por su color, nos parece muy difícil que haya cuervos que no tengan las cualidades generales de los animales.

Condiciones indispensables para que una propiedad se considere como propiedad última de

9. — Cuando se trata de una propiedad última de una especie, para que se señale como tal propiedad última de toda la especie, es preciso que se haya observado en cada uno de los sub-grupos de dicha especie : aunque es probable que si existe en los subgrupos extremos también estará en los intermedios, no es

seguro : á este respecto casi puede llamarse excepcional en la naturaleza la uniformidad, y, en todo caso, cualquiera uniformidad de coexistencia debe considerarse nada más como una ley empírica, más ó menos general, y por lo mismo más ó menos respetable. toda una especie.

CAPÍTULO XXIII

DE LAS GENERALIZACIONES APROXIMADAS Y DE LA EVIDENCIA PROBABLE

1. — Todas las investigaciones precedentes conducen á proposiciones generales, ya ciertas, ya probables; pero hay también otras proposiciones probables que son simplemente proposiciones generales de este tipo : *la mayor parte de las* As *son* Bs, y mientras mayor sea el número de As que sean Bs más probable será que una A dada sea B. Proposiciones que expresan generalizaciones aproximadas.

2. — Estas proposiciones son útiles en la ciencia nada más para encaminar á proposiciones generales; pero casi no se pueden utilizar deductivamente : cierto es que si sabemos que la mayor parte de las As son Bs y que toda A es C, podemos afirmar que la mayor parte de las As son Cs; pero si decimos que la mayor parte de las Bs son Ds y que toda A es B, no podemos concluir nada porque puede suceder que sólo sean As las Bs que no sean Ds. Sin embargo, en la práctica muchas veces sólo podemos proceder guiándonos por estas generalizaciones aproximadas y de aquí su importancia. Deducciones hechas teniendo por fundamento proposiciones que expresan generalizaciones aproximadas.

3. — Cuando no hay otras generalizaciones tenemos que servirnos de las aproximadas; y éstas á menudo son de tal naturaleza, que podríamos, si quisiéramos, transformarlas en otras más exactas; así, por ejemplo, en vez de decir que la mayor parte de las veces la madera es más ligera que el agua, podemos decir cuáles maderas son y cuáles no son más ligeras que el agua, y si alguna se nos presenta no conocida, podemos observarla y experimentar con ella para saber cómo Casos en los que puede darse mayor exactitud á las generalizaciones aproximadas.

es : en otras veces sabemos qué circunstancias son las que deben mediar para que A sea B; pero no las especificamos, y tenemos por lo mismo necesidad de indicar proposiciones de generalidad aproximada : esto sucede en la práctica con las afirmaciones relativas á la conducta : sabemos que un hombre de determinada edad, de cierta condición, etc., debe tener cierta conducta; pero nos es imposible señalar, en un caso especial, todas las circunstancias del caso, y esto imposibilita de hacer proposiciones que sean generales.

Pruebas suficientes de las generalizaciones aproximadas.

4. — ¿Cuál es una prueba suficiente de una generalización aproximada? Es una prueba suficiente para fundar una ley empírica; pero pueden presentarse dos casos : primero, que sepamos, y 2° que no sepamos de qué depende la causa de la generalización aproximada; en este segundo caso, puede adquirirse la prueba de la aserción no sólo de un modo directo, por la observación, sino de un modo indirecto, por la deducción de los efectos, conocida que sea la presencia de los antecedentes de esos efectos; por ejemplo, se puede averiguar si la mayor parte de los individuos de un país saben leer, siempre que se sepa que la mayor parte de ellos van á escuelas donde efectivamente se enseñe á leer.

Generalizaciones aproximadas cuando pueden conocerse las causas de que dependen.

Cuando podamos conocer las causas de las que depende una generalización aproximada, es conveniente analizarlas con cuidado, pues de ese modo sustituiremos al grado de certeza de dicha generalización otro, mucho más considerable : así, sabemos que la mayoría de los hombres atestiguan de un modo cierto; pero si tratamos de saber si determinada persona atestiguará con verdad, no debemos contentarnos con la más vaga aproximación general, sino que averiguaremos si tiene interés en el asunto, si su carácter lo lleva á decir falsedades, etc.

Precauciones que deben tenerse al argüir sirviéndose de gene-

Veamos ahora qué precauciones deben observarse cuando se arguya de estas incompletas proposiciones universales á casos particulares.

5. — Si se ha encontrado exacta ó casi exacta la pro-

porción de frecuencia de la generalización aproximada, por ejemplo, que de cada 10 veces A sea B nueve veces, en la misma proporción quedará la probabilidad de que A sea B en un caso no observado; pero esto siempre que no varíen las condiciones de tiempo, espacio y circunstancias que se tuvieron en cuenta para fundar la generalización, y además siempre que el nuevo caso que se presenta, se presente sin indicaciones de que pertenece á un grupo especial, que puede estar en condiciones determinadas, de suerte que haya que considerarlo como un caso de término medio : así las tablas de mortalidad son útiles en las compañías de seguros, donde se considera á cada individuo como perteneciendo á un término medio; pero no son útiles para fijar la vida de un individuo determinado : en éste habrá que considerar todas las circunstancias especiales. ralizaciones aproximadas.

6. — Procedamos ahora no ya á la aplicación de una sola sino de varias generalizaciones aproximadas, á casos particulares : puede pasar que éstas se adicionen para dar mayor solidez á la inferencia : por ejemplo : la mayor parte de las As son Bs; la mayor parte de las Cs son Bs. D es á la par A y C, luego es probablemente B : esto pasa cuando dos testigos que no se conocen afirman una sola cosa, ó cuando se dice de alguien que cometió un delito porque se escondió, y estaba ensangrentado, entonces la *cadena de generalizaciones* aproximadas es, según la frase de Bentham, por sí misma *corroborativa de evidencia;* pero puede pasar que dichas generalizaciones formen una *cadena* por sí misma *infirmativa de evidencia;* que no se adicionen, sino que una deduzca la fuerza de la otra : por ejemplo : la mayor parte de las Cs son As, la mayor parte de las As son Bs; pero D es C, luego es probablemente A; luego es probablemente B; como acontece si un testigo, que sólo ha oído hablar del hecho que asevera, afirma un delito, su testimonio tiene menor fuerza; ó si se declara que X cometió un delito porque quemó sus trajes, y se piensa que los quemó porque probablemente estaban ensangrentados.

Aplicación de varias generalizaciones aproximadas á casos particulares.

Cadena de generalizaciones corroborativa de evidencia é *id.* infirmativa de evidencia.

Si dos de cada tres As son Bs y tres de cada cuatro Cs son Bs, de cada doce cosas que sean As todas menos 4 serán Bs; y si esas doce son además de As Cs solo tres de ellas serán Bs pero esas tres, más las ocho que son Bs porque son As, son 11; de modo que de las 12, once serán Bs; en la teoría de las probabilidades, lo mismo se expresaría así : la probabilidad de que A no sea B es 1/3, la de que C no sea B es un 1/4; en consecuencia la de que algo que es á la par A y C no sea B es un 1/3 de 1/4 ó lo que es igual 1/12.

Este argumento y este cálculo suponen que las probabilidades de que A sea B y C sea B son independientes entre sí, pues si se incluyeran, ninguna de ellas agregaría á la otra la más leve probabilidad.

Cuando las generalizaciones aproximadas se unan por deducción, el grado de probabilidad disminuye á cada paso : si la mayor parte de las As son Bs y la mayor parte de las Bs son Cs podría suceder que las Bs que son Cs sean precisamente las que no son As; pero, si podemos estar ciertos de que las Bs que son Cs se refieren al término medio de las As, queda una probabilidad de que una A dada sea C; pues, aunque podría suceder que esa A se refiriera á lo que no es ni B ni C, la proposición contraria es igualmente legítima, y por eso hay que decir que la probabilidad final quedará medida por la que nace de una aproximación, abatiendo esa probabilidad en la proporción de la que nace de la otra. Si nueve de cada 10 suecos tienen claro el cabello y ocho de cada 10 habitantes de Stokolmo son suecos, puede suponerse que 8 habitantes de Stokolmo probablemente entre cada 10 serán de cabellos claros, aunque también podría suponerse que todos los suecos de Stokolmo sean de los que no tienen cabellos claros; pero, propiamente, el error en la conclusión, representa el agregado de errores de las premisas : Si de cada 10 As 9 son Bs y de cada 9 Bs 8 son Cs y de cada 8 Cs 7 son Ds, la probabilidad de que una A sea D será un 7/8 de 8/9 de 9/10 de modo que aunque las premisas sean, casi de un modo perfecto,

verdades universales, la conclusión, después de unos cuantos eslabonamientos de generalizaciones aproximadas, es indigna de crédito.

Casos en los que razonamientos que dependen de generalizaciones aproximadas pueden tener el mayor valor.

7. — Hay sin embargo dos casos en los que, razonamientos que dependen de generalizaciones aproximadas pueden llevarse tan lejos como plazca, como si fueran compuestos de leyes universales de la naturaleza, á causa de que puedan transformarse tales generalizaciones aproximadas en equivalentes generalizaciones completas.

1° Si las generalizaciones aproximadas son tales que sepamos reconocer los casos que concuerdan y los que no concuerdan con la generalización, entonces podemos establecer aserciones universales que sólo comprendan los casos que concuerdan, y la conclusión estará sometida á tantos requisitos como sean los que limitan dichas aserciones universales unidas: así, esta generalización aproximada: la mayor parte de los que tienen poder irresponsable gobiernan mal, puede transformarse en esta generalización completa: gobiernan mal todos los que tienen poder irresponsable y que carecen de excepcional juicio y de excepcional voluntad, así como de confirmados hábitos de virtud; y de esta aserción podemos sacar consecuencias con seguridad completa: si agregamos otra aserción de la misma especie: la mayor parte de los monarcas absolutos tienen poder irresponsable; y transformamos esa generalización en la siguiente: todos los monarcas absolutos tienen poder irresponsable, á menos de que necesiten la ayuda activa de sus súbditos, sentaremos que la conclusión que se obtenga en cuanto á los monarcas, ligando las dos generalizaciones aproximadas, estará sometida á una doble restricción: Todos los monarcas absolutos emplean mal su poder, á menos de que su posición los obligue á recurrir á la activa ayuda de sus súbditos, ó á menos de que sean personas de excepcional fuerza de voluntad y de excepcional juicio, así como de confirmados hábitos de virtud. Se comprende fácilmente que la cadena de proposiciones,

progresivamente limitada, puede prolongarse cuanto se quiera.

2° En segundo lugar, las generalizaciones aproximadas pueden tomarse también como generalizaciones completas, cuando los investigadores se refieren á propiedades, no de individuos, sino de multitudes, porque entonces el efecto que se afirma se encuentra ratificado por la gran mayoría de las multitudes: el estadista no tiene en cuenta la fortuna de determinada persona, sino la de la masa; sólo le importa saber lo que hacen, ó lo que se hace á la mayor parte de las personas, y aun cuando se refiera á una especie de personas, como á los reyes, si lo hace sin limitación de tiempo, sus afirmaciones serán ciertas, porque se referirán á una multitud.

CAPÍTULO XXIV

LEYES RESTANTES DE LA NATURALEZA

Qué especies de pruebas requieren las diversas clases de proposiciones.

1. — Hemos investigado qué especie de pruebas son aquellas sobre las que reposan las proposiciones que expresan orden en tiempo, en cualquiera de sus dos modos: coexistencia y sucesión: queda por estudiar lo mismo en cuanto á las otras tres clases de proposiciones, las de existencia, las de orden en lugar, y las de semejanza (las de causación quedan incluídas en las de orden en tiempo).

Á qué especie de existencia se refieren la lógica y la metafísica.

La existencia de las cosas en sí mismas, es asunto de la metafísica; la lógica sólo tiene que estudiar la existencia de los fenómenos como capaces de determinar estados de conciencia, ó como siendo ellos mismos estados de conciencia. Cuando hablamos de cosas que no pueden ser percibidas, su existencia sólo es para nosotros la convicción de que las percibiríamos si estuviéramos colocados en ciertas condiciones de tiempo ó de lugar, ó si tuviéramos determinada per-

fección de órganos: creemos que Pekín exista, que Julio César existió, y que estrellas invisibles existen: tales afirmaciones implican que creemos que, en condiciones adecuadas, percibiríamos todo eso. Lo que implican las creencias.

Cuando el fenómeno está en el cuadro de la presente observación, ésta nos asegura su existencia; cuando no está en ese cuadro, la prueba de dicha existencia queda producida por otros fenómenos que, por inducción, sabemos que están conectados, ya por vía de coexistencia ó por vía de sucesión, con el fenómeno dado. Cómo se demuestra la existencia.

Las proposiciones generales de existencia que establecen el hecho desnudo de que algo existe, son generalizaciones suficientemente probadas por un solo caso; cualquiera cosa que ha existido una vez, es capaz de existir otra, la única cuestión estriba en saber en qué condiciones existe. Así, la existencia directamente perceptible, directamente se conoce; la no directamente perceptible, se refiere á las leyes de la inducción.

2. — La semejanza y la desemejanza de los objetos sólo excepcionalmente pueden ser percibidas de un modo directo; por lo común se necesita apelar á un razonamiento y á un término medio: entonces la semejanza toma el nombre de igualdad, y el razonamiento tiene en cuenta aserciones de este género: cosas iguales á una tercera son iguales entre sí. Cómo se demuestran la semejanza y la desemejanza.

Cuando la investigación, como en las matemáticas, consiste sólo en buscar la concordancia ó discordancia (semejanza ó diferencia, igualdad ó desigualdad) de dos cosas, si ésta no se percibe directamente, hay que buscarla con un término de comparación, y la comparación puede hacerse teniendo en cuenta sólo las ideas de las cosas matemáticas porque dichas ideas representan bien las cosas referidas; pero esto no pasa, á pesar de lo que han dicho los escritores de la escuela de Condillac, con toda especie de razonamientos: éstos, en general, tienen en cuenta no semejanzas ó diferencias de ideas, sino sucesiones ó coexistencias

de fenómenos, tales, por ejemplo, como son los cuerpos que caen.

Cuando la semejanza no puede observarse de un modo directo y se apela al razonamiento, éste requiere como siempre generalizaciones aplicables al asunto, leyes de la naturaleza, uniformidades observables en cuanto á dicha semejanza ó en cuanto á la desemejanza.

Pruebas de uniformidades que se refieren y uniformidades que no se refieren á la causación.

3. — De esas uniformidades, las que se refieren á causas especiales son explicadas y demostradas por la presentación de dichas causas: por ejemplo, que el ángulo de incidencia y el de reflexión de un rayo luminoso sean iguales (exactamente semejantes en magnitud); pero las uniformidades de que hablan las matemáticas: axiomas referentes á la igualdad, á la desigualdad y á la proporcionalidad, y los teoremas derivados, no tienen conexión con las leyes de causación: que los cuadrados de los tiempos periódicos de los planetas, sean proporcionales á los cubos de sus distancias respecto del sol, es una uniformidad derivada de las leyes de las fuerzas centrípeta y tangencial; pero que los ángulos opuestos formados por dos rectas que se cortan son iguales, no depende de ninguna causa, y esto es lo que da un carácter especial á las verdades matemáticas.

De qué depende y cómo se demuestra el orden en lugar, de los efectos.

4. — El orden en lugar de los efectos depende de sus causas, el orden en lugar ó colocación de las causas últimas es para cada caso un hecho también último, respecto del que no es trazable ley alguna; pero hay un orden en lugar: el de puntos, líneas ó espacios, que sin tener que ver con la naturaleza de ellos ni con sus causas proporciona en geometría, inferencias.

Cuál es la especie de argumentación que implican en las matemáticas las verdades fundamentales.

Ya hemos visto en el libro II que, en Matemáticas, los axiomas y las definiciones que implican existencia de lo definido son de carácter inductivo, y por tanto resultado de la observación y de la experimentación; es verdad que tal carácter inductivo es el de una inducción *per enumerationem simplicem;* pero dicha enu-

meración es indefinida, y proporciona una seguridad aun mayor, si esto es posible, que la que proporciona la ley de causación.

Cómo en las matemáticas todas las verdades derivadas nacen de unas cuantas fundamentales. — Formación de la Aritmética.

5. — Parece requerir explicación por qué y cómo de tan corto número de verdades fundamentales en Matemáticas, puede surgir tal multitud de verdades derivadas: en la ciencia del número no se necesitan más, como fundamentales, que las definiciones de los diversos números, y estos dos axiomas: que dos cosas iguales á una tercera son iguales entre sí, y que cantidades iguales agregadas á cantidades iguales producen sumas también iguales. Las definiciones de los números constan de dos cosas: la explicación de un nombre y la aserción de un hecho físico perceptible por los sentidos, ya directamente, ya cuando éstos están colocados en circunstancias especiales: ese hecho físico es una propiedad cuyo rasgo característico consiste en el modo de formar aglomeraciones y separarlas en partes: así el hecho físico necesario para distinguir tres consiste en que se unan una y una y una cosas ó una con una aglomeración de dos ó bien en que se quiten de una aglomeración de cuatro una cosa ó de otra de cinco una y una ó bien una aglomeración de dos, etc.; de suerte que cada proposición aritmética, cada afirmación del resultado de una operación igualmente de aritmética es una afirmación de uno de los modos de formación de un número dado, ya por poner juntas ciertas cosas ó agregados de cosas ó por quitar algo.

Los modos de formación de los números son innumerables; pero si elegimos un modo de formación determinado, todo lo demás puede averiguarse deductivamente; y así, en el modo decimal, el procedimiento consiste en agregar unidades hasta formar un grupo de diez que constituyen un rango superior; luego en agregar grupos igualmente de diez hasta formar otro también de diez de esas decenas, y así sucesivamente.

Lo que hace que la Aritmética sea una ciencia deductiva es la indefinida aplicación que en ella tiene la ley

de que: las sumas de cantidades iguales son iguales ó lo que es lo mismo: que lo que se hace con las partes puede hacerse con las partes de esas partes: esta verdad inductiva, combinada con las definiciones, también inductivas, de los números, es lo que da la certeza de las operaciones aritméticas:

Razonamiento algebraico.

6. — Las proposiciones de la Aritmética son ciertas en cuanto á cada número particular respecto del cual se establecen; las del Álgebra son ciertas de todos los números: éstas tienen en cuenta los diversos modos de formación de los números en general y cada modo de formación se llama una función: dichos modos de formación se reducen á éstos: un número puede formarse por suma $(X+a)$, por resta $(X-a)$, por multiplicación (X por a ó $a \times X$), por división $\left(\frac{a}{X}\right)$, por elevación á una potencia (X^n), por extracción de raíz $(\sqrt[n]{X})$, por logaritmo (logaritmo de X) y por funciones trigonométricas (seno de X, etc.) y la indicación de esos diversos modos de formación es lo que se consigue con el lenguaje algebraico ó lo que es lo mismo con la notación algebraica.

En todo problema, numérico ó algebraico, lo que se establece, en definitiva, como solución, es la identidad del resultado de diferentes modos de formación, ó lo que es lo mismo de diferentes funciones. El problema general del cálculo algebraico es éste: dada una función, ¿que función es ella de alguna otra? y el problema que aparece en la resolución de una ecuación es el siguiente: « encontrar qué función de una de las suyas propias es el número de que se trata ».

En cuanto al procedimiento aritmético y algebraico sabido es que es por completo deductivo: las premisas introducidas, además de las hipótesis que se aceptan, son los axiomas fundamentales ya especificados[1].

---

1. Pueden consultarse sobre este asunto la obra de Comte sobre *Filosofía Positiva;* el *Algebra*, de Peacock; y la *Doctrine of Limits*, de Whewell.

Razonamiento en la Geometría.

7. — La Geometría es una ciencia en la que, la posibilidad de imaginar las diversas formas de la extensión, y el carácter fácilmente demostrativo de sus afirmaciones, hizo pensar que se encontraba en condiciones privilegiadas respecto de la certeza que produjera; pero ahora ya sabemos que la realidad objetiva de sus figuras es simple hipótesis.

Todo teorema de Geometría puede establecerse en virtud de una generalización inductiva; pero puede también encontrarse deductivamente tomando como premisas definiciones, los axiomas fundamentales del cálculo y la afirmación (obtenida inductivamente) de que líneas, superficies ó espacios sólidos que pueden aplicarse el uno sobre el otro, de modo que coincidan, son iguales: esta última afirmación no hace más que sugerirnos el medio de colocar las cosas, para que veamos si tienen la exacta similaridad en magnitud que llamamos igualdad geométrica.

Las definiciones geométricas postulan la existencia de lo definido (por ejemplo los círculos) y una propiedad (no se necesita más) de lo mismo definido (por ejemplo, que todos los radios de los referidos círculos son iguales).

Por qué de un número muy pequeño de datos se derivan tantas verdades en Geometría.

8. — ¿Por qué de tan pocos datos como son los fundamentales en Geometría se derivan tantas verdades? Porque la Geometría reduce todas sus cuestiones, á cuestiones de cantidad[1]; y las pruebas de las igualdades que se refieren á las magnitudes prueban á la par todas las otras igualdades referidas á las primeras. Hay en particular algunas leyes excepcionalmente adaptadas, para hacer que una posición ó una magnitud sean marcas de otras, y por tanto puedan volver más deductiva la Geometría: primera: las magnitudes de los espacios cerrados están medidas por las de las

1. La posición y la figura de cualquier objeto, se determinan fijando la posición de un número suficiente de puntos de ese objeto; y la posición de un punto se determina fijando la magnitud de tres coordenadas rectangulares, esto es, de perpendiculares trazadas desde ese punto á tres ejes dispuestos entre sí de modo que formen ángulos rectos arbitrariamente elegidos.

líneas y ángulos que los limitan; 2ª la longitud de una línea, está medida por el ángulo que ella subtienda y viceversa; y 3ª el ángulo que en un punto inaccesible hacen dos líneas rectas, está medido por los ángulos que ellas diversamente hacen con cualquiera otra línea; por medio de estos tres principios se pueden medir, de un modo indirecto, innumerables magnitudes; y sabido es la utilidad que esto proporciona, como lo patentiza la Trigonometría, en el levantamiento de planos.

Importancia de las Matemáticas. — Su aplicación en las ciencias. — Su interés como disciplina educativa.

9. — La inmensa parte que toman las leyes matemáticas para dar á las ciencias un carácter deductivo, no sorprenderá si se considera que, en toda cuestión de causación es preciso introducir á cada paso consideraciones de extensión y de cantidad : aun en los fenómenos comunes se nota el efecto de la cantidad : de ella depende el color final que adquieren varios colores mezclados.

Sin embargo, las Matemáticas no pueden aplicarse cuando las causas son tan imperfectamente observables que nos es imposible fijar sus leyes numéricas, cuando son tan numerosas y están tan mezcladas que el cálculo no llega á poder computar el efecto del agregado, ó cuando son excesivamente fluctuantes, como en Fisiología ó en Sociología. Aun en la Astronomía, si tenemos que considerar más de dos ó tres influencias esenciales, llega á ser imposible á nuestra débil inteligencia aplicar debidamente las Matemáticas; y en la Física, es preciso tratar, de un modo un poco abstracto, y por lo mismo un poco irreal, los problemas, si se quiere que se aplique á ellos el cálculo con éxito; de suerte que es quimérico aplicar, de manera suficientemente efectiva, las Matemáticas á la Química, en la que se estudian innumerables partes minúsculas de cuerpos, y con mayor razón es quimérico aplicar las Matemáticas á la sociología y á las ciencias sociales.

« El valor de la instrucción matemática, como preparación para más difíciles investigaciones, consiste en la aplicabilidad, no de sus doctrinas, sino de su mé-

todo. » Las Matemáticas serán siempre el tipo más perfecto de método deductivo, y sus aplicaciones á las menos complicadas ramas de la Física, suministran la única escuela en la que se puede aprender el empleo de las leyes de los más sencillos fenómenos, para explicar y predecir las de los más complexos, de suerte que « las Matemáticas son la base indispensable de una real educación científica. »

CAPÍTULO XXV

FUNDAMENTOS DE LA INCREDULIDAD

La incredulidad.

1. — « El resultado del examen de las pruebas no es siempre la creencia, ni aun la suspensión del juicio, es, á veces, la desconfianza; así que es se necesita estudiar los fundamentos de la incredulidad. »

Por *incredulidad* entendemos aquí no el estado de espíritu en el cual nos encontramos ignorantes, sino aquel en el que estamos persuadidos de que alguna opinión no es cierta, por más que aparezcan pruebas á su favor.

En qué descansa la incredulidad. — Diversas especies de ella.

2. — Sin embargo, tales pruebas aducidas para demostrar lo imposible, lo improbable nunca son pruebas plenas : están fundadas siempre sobre generalizaciones aproximadas. Si las generalizaciones aproximadas que fundan la afirmación de un hecho son menos fuertes que las que fundan su negación, la afirmación es improbable y á su respecto debe haber, provisionalmente, incredulidad; pero si la afirmación está sostenida por generalizaciones aproximadas y la negación por generalizaciones completas, el hecho es imposible y la afirmación del mismo merece incredulidad completa : esto último es lo que funda el dicho de Hume : que nada es creíble si es contrario (como lo son los milagros) á la experiencia, si varía respecto de las leyes de la naturaleza.

Cabe esta objeción ¿cómo podemos creer que una inducción es completa si la contradice el hecho que negamos, haciendo la petición de principio de que dicha inducción sea completa? Porque dicha inducción se ha establecido debidamente; si en medio de diversos conjuntos de antecedentes cuantas veces agregamos el antecedente A, un efecto B se produce, nada importa que múltiples testigos ó que nosotros mismos veamos alguna vez lo contrario sin que intervenga causa contrariante; nuestros testimonios sólo implican aproximadas generalizaciones, y si hubiéramos de aceptarlos sólo sería para sustituir una nueva ley á otra falsamente observada.

Sin embargo para los que creen en la existencia de seres superiores que crearon y dieron su fuerza á las causas, los milagros no destruyen la idea de la causalidad, pues se explicarían por las causas contrariantes de las comunes, y esas causas contrariantes serían los repetidos seres superiores, nada más que es absolutamente improbable que, en el caso de que se trate, aun suponiendo que exista, haya obrado la referida causa contrariante.

Diversos grados de improbabilidad.

3. — Resulta de lo dicho que la aserción de que una causa no ha producido su efecto puede ó no creerse, según la probabilidad ó la improbabilidad de que, en el caso de que se trate, haya habido una adecuada causa contrariante, y esto puede averiguarse fácilmente, si conocemos la frecuencia de aparición de la referida causa contrariante.

Puede haber conflicto, además, entre lo que se afirma ó niega, y uniformidades de simple coexistencia ó lo que es lo mismo propiedades de las especies : por ejemplo, si se dice que hay hombres con alas : tal conflicto es llamado por Hume, no contrario á la experiencia, sino en desacuerdo con ella.

Puede afirmarse también que existe una especie nueva, y esto sólo es increible si es altamente improbable que antes, en el lugar y tiempo en el que se dice que existe, no haya sido observada, y si es más

probable que haya error ó mala fé en el testimonio que da cuenta de la referida nueva especie; pero si las uniformidades de coexistencia que parecen estar violadas por un hecho son tales que hay fuertes presunciones de que son resultado de una causación, el hecho referido debe rechazarse, á lo menos mientras se efectúa nueva investigación.

Cuando la generalización que parece violada es muy especial, y de rango limitado, es sabio suspender nuestro juicio hasta que subsecuentes investigaciones confirmen ó no la excepción; pero si la expresada generalización es muy comprensiva, entonces no puede admitirse ninguna excepción, á menos que se demuestre que está derivada de alguna ley de causación obtenida por otra más completa inducción.

Las uniformidades que no traen señales de ser resultado de causación, tienen un grado de credibilidad proporcionado á su generalidad; pero, entre ellas las que se refieren á todas las cosas, es á saber, las leyes del número, las de la extensión y la de la causalidad son probablemente las únicas respecto de las que una excepción es absolutamente y para siempre *increible*, y aun puede decirse *imposible*, lo mismo que respecto de leyes casi tan generales como las que acaban de indicarse; la violación de leyes especiales de causación sólo es *imposible en las circunstancias especiales del caso*, es decir, sabiéndose que no intervinieron circunstancias que podrían haber intervenido; es sólo *improbable*, en caso de leyes aun menos generales; será la excepción, si es casi seguro que, suponiendo que existiera, otros la habrían observado; el juicio debe suspenderse en todos los otros casos en que se hable de excepción, siempre que, quien hable de tal excepción, sea un testigo de buena reputación y de educación científica, que no se sepa que esté extraviado por una ilusión epidémica, ni por celo religioso ó político, ni por vanidad, ni tampoco porque tenga pasión hacia lo maravilloso.

Lo increible.

Lo imposible.

Lo imposible en circunstancias especiales.

Lo improbable.

4. — No debe confundirse la incredulidad de que

Incredulidad

de hechos futuros. — *Id.* de hechos pasados.

un hecho haya pasado, con la de que llegue á pasar : esta última puede ser muy grande, por ejemplo, si se trata de que muera hoy un individuo sano y fuerte; pero si el hecho no contraría ninguna inducción, ni siquiera aproximada, el testimonio de que ese hecho ha pasado es perfectamente creible : si era increible que llegara á pasar, eso dependía nada más de su rareza, no de que contrariara ninguna inducción.

Combinaciones de azar que presentan inesperada regularidad cuando son creibles.

5. — Queda por estudiar el caso de las coincidencias, ó combinaciones de azar que presentan inesperada regularidad, la cual los asemeja á los resultados de una ley. Hay una tendencia bien marcada, y muy general, que consiste en creer que la naturaleza nunca hace las cosas de un modo regular, de suerte que parece profundamente improbable que, en un dado bien hecho, salga el número 6 diez ó más veces seguidas; en realidad es tan improbable que salga un número como que salga otro. No obstante, si sale el número seis muchas veces seguidas, eso nos hará pensar que hay una causa especial (por ejemplo, la imperfección del dado), que hace que se produzca el efecto susodicho; pero esto lo supondremos nada más porque, como es sabido, es la naturaleza de la combinaciones causales producir una repetición del mismo efecto. Si nosotros creemos que han sido tirados varios números diversos, por un jugador de dados, y no creemos que un solo número haya estado saliendo en un dado, no es que un conjunto de hechos sea más difícil de efectuar que el otro, sino solamente que es más fácil que falsamente se consiga tirar con un dado un mismo número varias veces seguidas.

Por otra parte, y salvo el caso de excepcionales testigos, es muy fácil que mientan cuando cuentan algo maravilloso, porque todos los hombres, en general, tienen placer en contar cosas sorprendentes.

Incredibilidad referente á coincidencias.

6. — Independientemente de la influencia que el asunto de que se trate puede tener para viciar un testimonio, Laplace cree que un testimonio relativo á *coincidencias* es menos creible que otro relativo á

sucesos comunes; para afirmarlo dice: que cada testigo sin intención dice algo inexacto entre todo lo exacto que afirma; pero cuando no afirma más que un suceso cualquiera, sólo interviene la posibilidad de la falsedad en el caso representado por el número que indique la proporción de su exactitud, mientras que, en el caso de coincidencias, interviene dicha proporción, é interviene además la que corresponde no sólo á la afirmación en general, sino á la afirmación en particular de la coincidencia. No obstante, las aserciones que á este propósito presenta Laplace sólo son exactas si se tiene plena ignorancia en cuanto á las probabilidades de que ocurra la coincidencia; pero si se sabe algo respecto de las especiales circunstancias del caso (por ejemplo de que entre 999 bolas negras se saque una blanca — porque se sepa que ha sido colocada superficialmente —), entonces el grado de incredibilidad referente á que se efectúe el hecho de que se trate, tiene que cambiar.

LIBRO IV

OPERACIONES SUBSIDIARIAS RESPECTO DE LA INDUCCIÓN

Claras y distintas ideas son términos que muy á menudo parece que se entienden cuando en realidad no se entienden : he procurado sustituirlos por estos otros : *ideas determinadas.* — Locke, Essay on the human Understanding *Epistle to the Reader.* No hay más que un método perfecto : el natural; consiste en poner juntos todos los seres del mismo género, todos los géneros del mismo orden, etc. — Cuvier, *Règne Animal.* — Introduction.

CAPÍTULO I

DE LA OBSERVACIÓN Y DE LA DESCRIPCIÓN

Operaciones preparatorias respecto de la inducción.

1. — Hemos visto que toda operación que consista en investigar verdades, por medio de pruebas, es siempre un proceso de inducción. Estudiemos ahora las operaciones secundarias implicadas en toda inducción, y desde luego las que son preparatorias : entre éstas la primera es la de la observación ; necesitamos explicar no cómo ó qué se observa, sino cuáles son los requisitos que la observación debe tener para que en á ella podamos fiarnos.

La observación. Facilidad de confundir las observaciones con las inferencias.

2. — La cualidad que una observación debe tener, para que en ella podamos fiarnos, consiste en que sea realmente observación, no inferencia: no hay observación si creo que he visto á mi hermano ; lo que ha pasado es que he experimentado sensaciones visuales ordinariamente producidas por una superficie colorida ; pero acaso no he visto á mi hermano, lo he soñado tal vez, ó he tenido una alucinación. Los llamados errores de los sentidos, son en rigor solamente

inferencias erróneas de los sentidos: si con los dedos cruzados se toca una sola pequeña bola de mármol, se piensa que se han tocado dos, y se confunde la inferencia con la sensación. Como en cada observación hay, por lo general, unida la inferencia (una al menos), relativa á la presencia del objeto de que se trata, resulta que, en cada proposición particular, es muy fácil que se deslice un error, y como en las proposiciones generales los errores en un sentido y en otro tienden á eliminarse, porque se compensan, resulta que pueden inspirar más confianza las proposiciones generales que las particulares.

Mayor credibilidad de las proposiciones generales.

En la observación propiamente dicha, esto es, privada de inferencias, hay: sentimientos externos, ó lo que es lo mismo sensaciones, y sentimientos internos, es decir: pensamientos, emociones y voliciones.

3. — Describir una observación, implica inferencias: implica establecer semejanzas entre lo observado y lo que significa el término con que lo describimos, y con que á la par clasificamos, por ejemplo, como blanco, lo que según ya hemos dicho se ha observado. Las semejanzas que sirven para describir una observación, pueden notarse directamente; pero muy á menudo se notan indirectamente: esto pasa, por ejemplo, si se declara que un animal tiene diez pies de largo: se necesita medirlo, sirviéndose de un pie, y luego razonar diciendo: que dos cosas (las medidas susodichas y la longitud del animal) iguales á una tercera (la suma de dichas medidas), son iguales entre sí.

Cómo intervienen el razonamiento y la descripción en la observación.

De modo análogo, si al describir la tierra decimos que es un esferoide, tal descripción no consta sólo de lo observado, además consta de lo inferido, y no hay inferencia inductiva, sino deductiva en esta descripción, porque, dadas las proposiciones generales, que explican lo que es esferoide, deducimos la proposición particular relativa á la tierra.

4. — En otro capítulo vimos que la proposición: la tierra se mueve en una elipse, no es una inducción sino una descripción: la descripción contiene siempre

La descripción.

la exposición de una semejanza entre el fenómeno descrito y algún otro; sugiere la realización del método de concordancia, que consiste en averiguar si la realidad coincide (aun en lo no observado), con la semejanza supuesta, de modo que la coligación de hechos, implicada por la descripción, no es más que el paso preparatorio, que corresponde á la inducción; pero como se vé se necesita, para coligar los hechos, formar una concepción en abstracto, acerca de aquello á que se parece el hecho observado; y, en consecuencia, después de tratar de la observación y de la descripción como de operaciones previas, en cuanto á la inducción, pasamos ahora á tratar de estas otras operaciones previas, la abstracción y la formación de concepciones.

CAPÍTULO II

DE LA ABSTRACCIÓN Y DE LA FORMACIÓN DE CONCEPCIONES

La concepción general en sus relaciones con los nombres generales y como preparatoria de la inducción.

1. — El espíritu puede concebir una multitud de cosas individuales, como una reunión ó clase, y los nombres generales nos sugieren representaciones mentales de esa reunión ó clase, pues de otro modo no tendrían significado. Ya que la idea evocada por un nombre general se componga de las comunes connotaciones en que concuerdan todas las cosas designadas por ese nombre, (como lo creen Locke, Brown y los conceptualistas), ya que sea la idea de alguna de esas cosas con sus peculiaridades, pero con el conocimiento de que esas peculiaridades no son propiedades de la clase (como lo piensan Dugald Steward, Berkeley y los modernos nominalistas) sea (como opina Mill) que la idea de una clase sea la de una mezclada reunión de individuos que pertenecen á ella, ó sea, por último, que, según las circunstancias del caso, pueda considerarse como cierta una ú otra de las precedentes teorías, de todos modos

alguna concepción mental es sugerida por un nombre general; esa concepción mental representa, en nuestro espíritu, la clase entera de cosas correspondiente, y, cuando formamos una clase con un conjunto de fenómenos, esto es, cuando los comparamos entre sí, para ver en qué concuerdan, alguna concepción general está implicada en otra operación; tal operación es un necesario preliminar de la inducción.

Cómo se aplican las concepciones generales.

2. — Las concepciones generales se obtienen, por lo común, abstrayendo aquello en que se parecen las cosas comparadas; y es así cómo se forma la concepción general de que: todos los rumiantes tienen los pies hendidos; pero en circunstancias excepcionales pueden tenerse desde antes, y aplicarse en seguida, para describir aquello en que se parece lo que se compara, y esto fué lo que pasó con la concepción de una elipse, que Kepler aplicó al camino de los planetas.

Las concepciones se fundan en abstracciones.

Las concepciones más difíciles de establecer, son las que derivan, por abstracción, del examen de los objetos que se comparan; y así, la polarización no se ha concebido como constituída simplemente por opuestas propiedades, en opuestas direcciones, sino cuando se identificó la polarización con polos de la electricidad, y el magnetismo con la polarización sin polos de la luz y de la química. En todo caso, las concepciones siempre son el resultado de una *abstracción*, ya respecto de lo que se compara actualmente, ya de lo que se ha comparado; pero siempre aplicándose á lo que en la actualidad se compara; y, para inducir bien, es indispensable, como lo afirman Bacon y Whewell, abstraer bien.

La formación de las concepciones generales implica siempre comparaciones.

3. — La expresión de Whewell, que dice que: por medio de la concepción se coligan hechos, es incorrecta: los hechos se quedan separados: lo único que pasa es que se los compara. Comparamos entre sí fenómenos, por ejemplo varios seres, para establecer la concepción (animal) y comparamos esos y otros fenómenos (un ser nuevo que veamos), con la concepción (animal) para que ésta los describa y los clasifique, de

modo que la concepción llega á ser el tipo de comparación, indispensable, pues, como sabemos, en toda comparación se necesita tener en cuenta un tipo de referencia. Al comparar dos cosas entre sí, y notar entre ellas una semejanza, abstraemos esa semejanza, la consideramos como un tipo, como una concepción general, y á este tipo comparamos una tercera cosa; si esta tercera cosa sólo se parece á parte del tipo que tenemos en cuenta, hacemos abstracción conservando sólo aquello en que se parecen, y formamos así una concepción, aun más general, que sustituímos á la primera; pero si, comparando con un cuarto objeto, vemos que la semejanza no se mantiene, elegimos otra y sustituímos nuevamente una concepción á la primera.

Concepciones generales diversamente apropiadas.

4. — La semejanza que se tenga en cuenta entre los fenómenos comparados, debe ser apropiada á la inducción que nos propongamos hacer; y las ulteriores consecuencias á las que una semejanza nos lleve pueden tener muy diversos grados de importancia. Si comparamos animales por su color, formaremos las concepciones de animales blancos, negros, etc., muy apropiadas, si tratamos de investigar las causas de tales colores para los animales; pero si, con Cuvier, comparamos la estructura del esqueleto, ó con Blainville, la naturaleza de los tejidos externos, las semejanzas y diferencias encontradas son más importantes en sí mismas, son por otra parte marcas de semejanzas y diferencias respecto de particularidades de estructura y género de vida, y más apropiadas por tanto para formar inducciones, en cuanto á la estructura y el género de vida de los animales.

Concepciones generales impropias.

La concepción general puede ser inadecuada porque no exista entre todos los objetos comparados la semejanza de que se trata, como pasa con la concepción de Aristóteles, de movimientos naturales y violentos: los primeros, según él, serían los que se efectuaran hacia el propio lugar en que debe estar el cuerpo que se encuentra en movimiento, por ejemplo la caída de una piedra,

y los segundos los que se efectuaran, desde ese lugar, por ejemplo, la subida de una piedra; pero hay movimientos que pueden calificarse de naturales, como el de una foca que intenta salir fuera del agua, y que, sin embargo, se efectúa desde el lugar en que debe estar, de modo que tal concepción general es inapropiada; puede suceder también que sea totalmente imaginaria, y eso constituirá otra especie de impropiedad.

Requisitos que deben tener las comparaciones y las concepciones generales.

5. — El primer requisito en las comparaciones y en las concepciones correspondientes es que sean apropiadas, esto es, que en efecto existan; pero el segundo es que sean claras, es decir, que sepamos en qué consisten y que no tengan vaguedad.

Propiedad, claridad.

La vaguedad puede consistir en que no conozcamos suficientemente los objetos comparados, ó en que no los hayamos comparado cuidadosamente. No es preciso que conozcamos todas las propiedades comunes de las cosas que comparamos : para que, en cuanto á ellas, tengamos una concepción clara, basta que dicha concepción sea determinada, que no fluctúe, y que, si llega á variar, su variación se efectúe conscientemente. « Una persona de claras ideas es una persona que sabe siempre en virtud de qué propiedades está constituída una clase y qué atributos connotan sus nombres generales. »

Lo que se requiere para hacer concepciones claras, es principalmente tener hábitos de atenta observación, una experiencia extensa y una memoria que reciba y retenga la exacta imagen de lo observado. La claridad de las concepciones depende, sobre todo, de la *exactitud* y del *cuidado* en las observaciones, y de nuestras facultades de comparación; la apropiación de dichas concepciones depende de la *actividad* de las mismas facultades.

Cómo se forman concepciones generales.

6. — La formación de concepciones naturales se parece á la busca de un objeto perdido : desde luego nos colocamos en un punto céntrico para poder *ver directamente* ese objeto, esa semejanza, esa concepción que perseguimos y sólo que así no lo logremos, apela-

mos á conjeturas, á suposiciones, á hipótesis para encontrar dicho objeto, para establecer la comparación, en virtud de una concepción, extraña en parte, á lo que se está observando; pero, en este caso, se necesita, además de exactitud en la observación y en la comparación, un espíritu que posea concepciones generales previamente adquiridas y afines con los asuntos de que se trate : el éxito depende, en gran parte, de la *imaginación científica*, ó facultad de arreglar mentalmente elementos conocidos poniéndolos en combinaciones no observadas en la naturaleza, ni contradictorias respecto de leyes conocidas.

La imaginación científica.

CAPÍTULO III

DE LA DENOMINACIÓN COMO SUBSIDIARIA PARA LA INDUCCIÓN

El lenguaje como medio de comunicación.

1. — No es oportuno hablar de la importancia del lenguaje como medio de comunicación : esta importancia depende de que las palabras son medios de formar y de encadenar asociaciones entre nuestras ideas; sirven para dar un punto de unión á todos los más volátiles objetos de pensamiento y de sentimiento; conservan y hacen renacer las impresiones que sin las mismas palabras se disiparían; los niños al aprender la lengua madre aprenden que son las mismas, cosas á primera vista diversas; se ven impulsados á observar á y conocer y logran saber clasificaciones hechas por las generaciones precedentes. Veamos cómo los nombres sirven para inducir.

Razonamiento sin palabras.

2. — Si el razonamiento consiste en reconocer un hecho como una marca de otro, sólo se necesitan para razonar : los sentidos (para percibir que dos hechos están juntos) y la asociación (como ley por la que uno de esos hechos hace que aparezca el otro); tal razonamiento es una inducción de lo particular á lo parti-

cular, de ella son capaces los brutos y puede hacerse sin palabras.

Todo razonamiento en el que intervengan generalidades tiene que hacerse con palabras.

3. — Pero la inferencia de mayor importancia, que consiste en razonar teniendo en cuenta proposiciones generales, es imposible sin las palabras : las palabras generales resumen la experiencia de tiempos pasados y de lugares lejanos, así como la que varía las circunstancias, y concentran en ellas, como en una memoria artificial, todos los recuerdos que tales experiencias implican. Cuando la unión de dos fenómenos no es obvia, cuando se trata de determinar si es ó no casual, es preciso tener un medio para hacer más exactos los recuerdos, y ese medio son las palabras.

Cada inferencia inductiva, que es buena en general, es buena para una clase total de casos, y para que esa inferencia pueda tener mejor garantía que la simple unión de dos ideas, se necesita experimentar y comparar; al hacerlo, hay que tener en cuenta la clase total de casos; entonces se establece una uniformidad en el curso de la naturaleza, y esa uniformidad es la garantía de cada suceso parcial correspondiente; pero para recordar las uniformidades que vayan descubriéndose, y conservarlas como fórmulas de las que saquemos los casos particulares respectivos, es forzoso tener palabras generales y constituir proposiciones generales.

Necesidad de los nombres generales.

4. — Aun cuando hubiera un nombre para cada objeto individual, necesitaríamos nombres generales : imposible sería sin ellos expresar el resultado de una sola comparación, ni recordar cualquiera de las uniformidades existentes en la naturaleza. Además, « sólo por medio de nombres generales podemos dar alguna información... aun de un individuo; con mayor razón de una clase ». En rigor sin embargo, podría bastar con nombres abstractos de atributos : los nombres individuales de objetos señalarían á qué nos referiríamos, los abstractos indicarían las cualidades : los nombres generales dados á los objetos derivan de los atributos todo su significado.

Queda ahora por decir cómo pueden servir mejor para la inducción los nombres generales.

CAPÍTULO IV

REQUISITOS DE UN LENGUAJE FILOSÓFICO Y DE LOS PRINCIPIOS REFERENTES Á LA DEFINICIÓN

El lenguaje filosófico debe ser preciso y completo.

1. — Un lenguaje á propósito para expresar verdades generales debe tener dos requisitos principales y varios secundarios : los principales son : 1° que cada nombre general tenga un sentido fijo y determinado; y 2° que haya tantos nombres cuantos se necesitan.

En qué consiste el significado de un nombre general.

2. — El sentido de un nombre general connotativo reside en la connotación : dar sentido fijo á los nombres generales es precisar la connotación que implican, y como los abstractos se derivan de los concretos el problema se reduce á estudiar estos últimos.

Modo de fijar el sentido de los nombres.

No es difícil fijar el sentido de los nombres nuevos, sobre todo de los técnicos, pero sí es difícil averiguar cuál es que se ha dado á los nombres antiguos : en efecto, los nombres antiguos se aplican por lo común sin conocer bien su significado á todo lo que se parece, á lo que se sabe que es denominado con dichos nombres, y el que trata de fijar su significado necesita averiguar qué semejanzas son las que existen entre todas las cosas que se han designado con el nombre susodicho, y que, por lo mismo, han constituído una clase. Cuando con los nombres como el nombre *civilizado,* que el uso común emplea para cosas que tienen no definida semejanza, se forman proposiciones generales, éstas establecen atributos referidos á todo lo designado por dichos nombres generales, y así, indirectamente, se vá fijando la connotación de éstos; hay vacilación para emplearlos con atributos diversos que los que constan en las proposiciones generales respectivas, y es probablemente entonces cuando se

crea el correspondiente nombre abstracto; pero como unas personas, al pensar en el nombre abstracto, se acuerdan de ciertos atributos, manifestados en una proposición general referida al nombre concreto, y otras personas se acuerdan de distinta proposición, resulta que el nombre abstracto tiene un significado fluctuante; esto es, por ejemplo, lo que pasa con la palabra *honor;* pero, de todos modos, para que una inducción pueda referirse debidamente á lo significado por un nombre general, es preciso que se haya fijado la connotación de éste.

Debe procurarse respetar todas las connotaciones de un término.

3. — El sentido de un término que está en uso no es una cantidad arbitraria que se necesita fijar, sino una cantidad desconocida que es preciso buscar. Es deseable que utilicemos las asociaciones ya conectadas con el nombre de que se trata; de modo que debe procurarse que todas las proposiciones generalmente recibidas, en las que entra el término que se estudia, sean tan ciertas después de haber fijado el sentido de ese término como antes.

Cómo debe definirse.

Fijar la connotación de un nombre concreto á la denotación del abstracto correspondiente, es definirlo: si esto se hace sin volver inadmisibles algunas aserciones ya aceptadas, el nombre queda definido conforme al uso: para lograrlo se necesita comparar las cosas designadas por dicho nombre y aun á veces efectuar otra operación más estrictamente inductiva para ver en qué esas cosas se parecen; y en el caso de que se parezcan en muchas propiedades, deben elegirse para la definición aquellas que, por experiencia ó deductivamente, se sabe que son origen ó segura marca de otras varias. Cada ensanchamiento en nuestro conocimiento de los objetos, tiende á mejorar las definiciones correspondientes.

Importancia de las definiciones. — Sus batallas.

4. — La discusión de las definiciones en lo que se refiere, no al uso de las palabras, sino á las propiedades de las cosas, establece en qué concuerdan varios fenómenos que se clasifican juntos: Whewell dice que muchas controversias que han tenido parte im-

portante en la formación de la ciencia actual no son más que *batallas de definiciones;* pero lo que les ha dado importancia es que tales batallas implican la verdad ó la falsedad de proposiciones en las que aparece la palabra definida : así la empresa de definir una fuerza uniforme fué combinada con la aserción de que, la gravedad es una fuerza uniforme, y cuando una definición se presenta como un paso útil en el conocimiento, hay que preguntar cuál es el principio que esa definición sirve para enunciar. Considerándose como fuerza uniforme la gravedad, se vió cuáles eran los atributos de ésta, y se notó que consistían en que, cuando se manifiestan iguales velocidades son añadidas en tiempos iguales, de suerte que se definió la fuerza uniforme como fuerza que agrega velocidades iguales en tiempos iguales. De modo análogo, referida la palabra *momento* al hecho de que, de dos cuerpos que se tocan uno pierde en fuerza lo que gana el otro, definióse el momento como el producto de la velocidad de un cuerpo por su masa.

La definición. Último paso en el progreso de una ciencia.

Vése pues que, para definir se requiere no pequeña porción de la sagacidad que se necesita para descubrir. Los escritores de Lógica, en la Edad Media, consideraban la definición como el último paso en el progreso de la ciencia porque, para definir un nombre que connota una clase, se necesita conocer todas las propiedades comunes á la clase, y todas las relaciones de causación ó de dependencia entre esas propiedades.

Definiciones que se refieren á propiedades aparentes. — *Id.* á propiedades no aparentes.

Si las propiedades que implican otras muchas, y que se hacen constar en la definición, son también las más aparentes, la definición es feliz; pero á menudo es imposible señalar las más aparentes, porque no implican otras muchas, y entonces se necesita definir, como definió Blainville la vida, con relación al proceso de descomposición y de recomposición que constantemente se produce en un cuerpo vivo, esto es, se necesita definir por medio de cualidades no aparentes.

Imposibilidad de encontrar

5. — Casos hay en que es imposible encontrar común semejanza entre las cosas designadas por un

nombre : son los de ambigüedades accidentales, y además, aquellos en los que el segundo objeto denominado por un nombre se parecía al primero en algo; el tercero al segundo, pero no al primero; el cuarto al tercero, pero no al segundo ni al primero, y así sucesivamente, de suerte que el primero y el último no tienen semejanza, aunque los intermedios sí la tengan por aplicaciones que Dugald Steward llama *transitivas,* y que se parecen á los cambios que experimenta una palabra que llega á ser muy diversa de lo que era al principio[1]. Pero si se encuentra en distintas lenguas una serie de aplicaciones transitivas referentes á la misma palabra, eso debe referirse á principios esenciales del pensamiento humano : la asociación entonces llega á ser natural, habitual, indisoluble y los sentidos transitivos se unen cada vez mejor en una concepción complexa y más comprensiva en la que, no obstante, subsisten los mismos relacionados sentidos transitivos. Por ignorar este hecho, Platón, Aristóteles y otros grandes escritores se han empeñado vanamente en encontrar una sola acepción común donde no la había.

común semejanza en todo lo designado por un nombre.

Aplicaciones transitivas de las palabras.

Entre las palabras de significado transiente está ésta : *hermoso :* sea que se aplique á una cara, á una acción, á un problema, siempre connota el hecho de producir agrado; pero no es lo único que connota, pues hay otras cosas que nos producen agrado y que, no obstante, no son hermosas, de suerte que este ejemplo comprueba que en ciertos casos no es deseable que se fije, por una propiedad común encontrada entre las cosas designadas por un nombre, el significado de ese nombre, pues se mutilaría en cada caso el significado real del nombre referido, por aplicarla tan extensamente; y más valdría restringir el uso de dicho nombre, pero conservándole mayor y por tanto más exacta connotación, para que quede

1. Del latín *e* tenemos las derivaciones *ex*, *extra*, *extraneus*, étranger, stranger, extranjero.

por lo mismo una palabra que designe dicha connotación especial.

Precauciones que deben tomarse al fijar la connotación de un término vago.

6. — Lo que precede funda la siguienta regla: que, al tratar de rectificar el uso de un término vago dándole fija connotación, debe cuidarse de no descartar alguna porción de la connotación que ese término llevaba primitivamente consigo; porque, de otro modo, el lenguaje pierde una de sus más valiosas propiedades, la de ser el conservador de la experiencia de los antignos.

Sea que se encuentre fija ó vaga la connotación de una palabra, sugiere unas ideas cuando se la emplea en un caso, y otras cuando se sirve uno de ella en otro caso, de modo que, en general, nunca presenta su más completo cunjunto de significados. Más fácilmente llegan á conservar los nombres su significado cuando se emplean por personas de viva imaginación concreta; los que no tienen tal imaginación necesitan, para recordar el significado de las palabras, establecer, de un modo expreso, sus respectivas predicaciones.

Proposiciones vivas y proposiciones muertas.

Sin embargo, este procedimiento sólo conduce á resultados efectivos cuando las proposiciones que se forman son *proposiciones vivas,* es decir, capaces de sugerir su sentido y de hacer que sea notado por los que las conocen: si las máximas tradicionales no producen á menudo efectos prácticos, si afirmaciones de moral y de política tampoco producen efectos, es porque llegan á estar muertas. Esto pasa frecuentemente con verdades á la par familiares y complicadas.

Proposiciones de significado dormido.

El espíritu en cada generación, en cada edad, en cada medio, fija su atención de preferencia sobre ciertas cosas y ciertas propiedades de ellas: el conocimiento de las demás se perdería si no estuviera especificado en las proposiciones; pero éstas lo mantienen, aun cuando sea dormido, y cuando nueva atención se les consagra reviven en cierto modo, con su contingente de ciencia.

Sin cesar las palabras están perdiendo ó están

readquiriendo, en todo ó en parte, su significado: el vulgo sólo tiene en cuenta la acepción que sugiere su actual experiencia; el sabio tiene algo más en cuenta, y restituye, poco á poco, al pueblo, el sentido total; pero si un imprudente, enamorado de claridad en el lenguaje, encuentra palabras que aun no empiezan á despertar de nuevo su significado, les da uno más amplio, más general, destruye las informaciones viejas, considera absurdas ó incomprensibles las proposiciones respectivas, fruto no obstante de la experiencia antigua y retarda y dificulta la resurrección de los términos.

Así, la palabra *virtud*, en una época tan poco heroica como fué la segunda mitad del siglo XVIII se entendió solamente como significando un correcto cálculo de nuestros intereses personales; y si tal significado se hubiera impuesto de un modo exclusivo, habría impedido que se consideraran como virtud el desinterés, la abnegación, etc.: por fortuna tal acepción referida al egoísmo, provocó, con una reacción salutífera, el revivimiento de las proposiciones y de las connotaciones opuestas.

Cuándo no se debeu definir las palabras.

El lenguaje de un pueblo cuya cultura es de vieja fecha, es un depósito sagrado, propiedad de todas las edades y herencia para la posteridad: no tenemos derecho para definir una palabra contrariando una aserción que con respecto á esa palabra se ha considerado cierta, sino cuando conocemos bien el cabal sentido de dicha palabra, y podemos demostrar que la aserción correspondiente es falsa; si no estamos en condiciones tales que podamos conocer todas las propiedades que en cualquier tiempo se han conocido respecto de lo designado por un término, no debemos definirlo; al hacerlo, podríamos extender indebidamente su significado, é inutilizar por lo mismo el tesoro de conocimientos que, no á nosotros, sino á la humanidad, pertenece.

CAPÍTULO V

HISTORIA NATURAL DE LAS VARIACIONES EN EL SENTIDO DE LOS TÉRMINOS

Para conocer el significado de las palabras, el mejor medio consiste en conocer su historia.

1. — Palabras que están en boca de todos llegan á significar, no sólo las cualidades propias de aquello de que se habla, sino cualidades accidentales, de modo que su connotación está variando perpetuamente; por esto casi no hay verdaderos sinónimos; por esto las definiciones de diccionarios son tan imperfectas: esas definiciones no tienen en cuenta las asociaciones colaterales adheridas á las palabras, los sutiles matices de significación. La historia de una palabra muestra las causas que determinan su uso, y es mejor guía para su empleo que una definición. Sin cesar pasa que dos palabras que el diccionario señala como idénticas no pueden emplearse así, sino que una es más adecuada que la otra en cierto caso.

Generalización y especialización en el uso de las palabras.

2. — Á veces la connotación accesoria llega á suplantar por completo á la principal: esto sucedió con la palabra *pagano* que significaba aldeano: cuando los aldeanos eran casi los únicos gentiles empezó también á significar gentil, y ahora dicha palabra pagano sólo significa gentil; así las palabras sufren sin cesar un doble fenómeno: la *generalización* ó pérdida de parte de su connotación, con aplicación subsecuente á mayor número de objetos, y la *especialización* ó aumento de connotación, con restricción de su empleo á menor número de casos.

Generalización.

3. — La *generalización* depende á veces de que, personas que no conocen bien el sentido de una palabra, la aplican vagamente con más general sentido que el que le pertenece; entonces llega á pasar que, los que sí conocen bien dicho sentido, se abstienen de usar la referida palabra, por no incidir en equívocos. Sin

embargo, en otras veces, se conoce bien el significado de los vocablos, se encuentran cosas nuevas para las que no hay vocablos, y se las designa con el nombre de aquellas que se les parecen, para indicar así su semejanza, de modo que, á menudo, se usan, en estas circunstancias, nombres de especies como *sal*, ó *aceite* y esos nombres llegan á ser nombres de géneros; pero á veces pasa que el nombre conserva su significado nuevo, á la par que el antiguo, como pasa con el nombre jabón y con los ya citados: aceite, sal, usados á menudo, de modo diverso, por el vulgo y por los químicos.

La generalización ocurre muy frecuentemente respecto de nombres referentes al espíritu y á la sociedad: aplican los viajeros y los historiadores nombres de su escaso lenguaje como lo hicieron los conquistadores ingleses de Bengala, que llamaron propietarios á terratenientes, y arrancaron á otros las tierras porque no los podían considerar como propietarios, ya que en Bengala no existía una propiedad análoga á la inglesa. Sin embargo, cuando tales generalizaciones se imponen, no hay más remedio que considerar las palabras correspondientes como géneros y subdividirlas en especies.

4. — La *especialización* de las palabras es, á menudo, seguida por una generalización ulterior, como pasó con la palabra pagano ya especificada: aun palabras de nomenclatura científica sufren una especialización: Vitriolo significó en un tiempo todo cuerpo que tuviera cierto grado de transparencia. Un término genérico llega á limitarse á una sola especie, y hasta á un individuo, si el pueblo tiene ocasión de pensar de esa especie ó de ese individuo mucho más á menudo que de cualquiera otra cosa contenida en el género: así es como las palabras: Episcopus (vigilante), Presbítero (anciano), Diaconus (administrador) y Ecclesia (asamblea) han llegado á significar nada más lo que ahora expresan en el lenguaje del clero. Especialización.

Las ideas más capaces de unirse por asociación á Palabras que,

por implicar emociones, postulan las cuestiones á que se refieren.

aquellas á las que han estado cercanas, son las ideas de nuestros placeres ó penas, ó bien las de lo que consideramos como fuente de nuestros placeres y penas: la connotación adicional que más fácilmente adquieren las palabras es la de que las cosas á que se refieren son objetos de odio, de temor, de desdén, de aprecio, etc., de modo que, por el simple hecho de proferir la palabra correspondiente, casi afirmamos que la cosa de que se trata es digna de tal ó cual sentimiento, é incurrimos fácilmente en un sofisma de petición de principio: *esas palabras postulan la cuestión* que trata de resolverse.

Especialización por virtud de la emoción estética.

Otro origen puede tener la especialización: si hay que designar un objeto desagradable se le designa por un nombre más general, que así se especializa, y que no suministra las ideas repugnantes que tratan de evitarse; si se quiere designar un objeto agradable, pero su nombre genuino despierta ideas poco delicadas respecto á la producción de dicho objeto agradable, se emplea asimismo un nombre genérico que al especializarse se vuelve ambiguo: el vulgo, no obstante, falto de refinamiento, conserva las palabras apropiadas; pero á veces se pierden y las palabras generales se adulteran también, volviéndose inaptas para su primitivo empleo.

Los lógicos no pueden hacer otra cosa más que registrar el sentido existente de las palabras, y las acepciones que precedieron, hablando de ellas como secundarias; pero es la colectividad la que altera y establece los significados; el lógico averigua lo que ha guiado á la colectividad para emplear un nombre de un modo particular, y así reconstruye y conserva las correspondientes asociaciones de ideas.

CAPÍTULO VI

LOS PRINCIPIOS DE UN LENGUAJE FILOSÓFICO DE NUEVO CONSIDERADOS

Lo que se necesita para que el lenguaje sea completo.

1. — Además del requisito de que hemos venido hablando del lenguaje filosófico que consiste en que sea *preciso* y por tanto *inequívoco*, hay otro principal: que sea *completo :* que no haya significado importante sin su palabra, y esto incluye tres separadas condiciones.

Terminología descriptiva.

Debe tener palabras que designen estados de conciencia.

2. — Primeramente : debe haber nombres que, en las observaciones, sirvan para recordar y registrar los hechos que se hayan observado; esto es, debe haber una exacta *Terminología Descriptiva*. Como lo único que podemos observar de un modo directo son nuestras sensaciones ó en general nuestros estados de conciencia; debería haber una palabra para cada especie de estado de conciencia elemental, y para hacer breve y claro el lenguaje (la claridad depende á menudo de la brevedad) debería haber también nombres distintos para designar las más frecuentes combinaciones de estados de conciencias.

Cómo debe darse á conocer el sentido de los términos descriptivos.

Qué es lo que debe enseñarse directamente.

El sentido de los *términos descriptivos,* como afirma Whewell, puede fijarse por convención, y volverse inteligible por la presentación á los sentidos de aquello que el término significa : por ejemplo verde-manzana, blanco de estaño : así, los términos quedarán asociados *inmediatamente* con la percepción á que correspondan y cuando encontremos esos términos aparecerá sin detención ni vaguedad, en nuestra memoria el significado correspondiente.

Qué es lo que debe describirse.

El recuerdo inmediato de las propiedades es tan necesario cuando se trata de *propiedades simples,* como de *propiedades compuestas :* así el término flor *papilonácea* debe recordar *in continenti* flor que tiene

forma de mariposa con cinco pétalos : uno *modelo central*, dos *alas*, y una *quilla* que conste de dos partes más ó menos unidas entre sí. Sin embargo, cuando se trata de combinación de sensaciones como en el caso de que acabamos de hablar, no se necesita hacerlas experimentar (como se necesitaría para las sensaciones fundamentales) sino que pueden ser descritas. Las impresiones sobre nuestros sentidos externos ó los sentimientos internos que están conectados de modo uniforme con objetos externos, es lo único que puede describirse : es ilusorio ensayar denominar y describir las variedades de sensaciones patológicas, porque no se puede saber si uno experimenta las mismas que otro.

Lenguaje descriptivo de la Botánica.

El lenguaje descriptivo de la Botánica hasta para las partes más pequeñas es muy feliz, gracias á Tournefort, á Linneo y á sus sucesores. Necesariamente se distinguieron en la flor, el cáliz, la corola, los estambres y los pistilos : las secciones de la corola se llamaron pétalos, las del cáliz sépalos; se denominó perianto al conjunto del cáliz y de la corola, sea que uno ó ambos estuvieran presentes; el pericarpo es lo que incluye el grano de cualquiera especie que sea : fruto, nuez, vaina, etc., las hojas pueden llamarse pinatífidas, palmatífidas, etc.; bilobadas (si una muesca las divide en dos partes) bífidas (si esa muesca llega sólo á la mitad de la longitud de la hoja) bipartitas (si llega hasta la base de dicha hoja) biseccionadas (si corta la base). — Así la hojas pueden ser bien descritas. De un modo análogo la escala de los colores de Werner, sirve para describir los colores; la escala de la dureza según Mohs comprende 1 el talco, 2 la gipsa, y así de un modo sucesivo; la gravedad específica se describe numéricamente, y la forma cristalina requiere razonamientos y cálculos matemáticos.

El lenguaje completo debe contener nombres de todas las pro-

3. — La terminología descriptiva sirve para hacer que se recuerden nuestras observaciones individuales; para inducir no basta eso sino que se necesita además comparar lo observado : ahora bien, si al compararlo

se nota una circunstancia común, si se forma una concepción nueva, es conveniente tener un nombre apropiado para designarla, evitando así repetición constante de definiciones : esto es lo que pasa, por ejemplo, con la palabra círculo, y lo que sucede también con los símbolos que, en matemáticas, representan, por sí solos, la agrupación de otros varios. Si no existieran estos nombres, las connotaciones correspondientes no se recordarían fácil ni exactamente, porque no se referirían los recuerdos sólo á lo que deben referirse; de suerte que la falta de los nombres respectivos puede hacer que ciertas verdades no lleguen á ser entendidas ó no lleguen á ser vulgarizadas.

piedades comunes y de las clases de que con frecuencia se hable.

4. — Hemos mencionado ya dos de las partes esenciales de un lenguaje filosófico : la *terminología descriptiva,* y los *nombres de todas las propiedades comunes* que descubramos, y en particular de todas las clases que se formen, teniendo en cuenta dichas propiedades, ó, á lo menos, las de las clases de que con frecuencia hablemos; pero entre las clases, las que se constituyen, no porque se parezcan en un número limitado de cualidades, sino en un número ilimitado de ellas, merecen nombres especiales, y esos nombres constituyen la *nomenclatura.* — Una nomenclatura puede definirse : la colección de los nombres de todas las clases más bajas ó especies ínfimas (que no se pueden dividir en otras) de que trata una ciencia, y pueden considerarse como modelos la nomenclatura de la Química y la de la Botánica en las que, aun los cuerpos desconocidos hoy, se irán sometiendo, para ser denominados, á las respectivas reglas generales. La Mineralogía no se ha desarrollado suficientemente por la falta de la nomenclatura respectiva.

Nomenclatura.

5. — Las palabras que pertenecen á una nomenclatura tienen esto de característico : que, además de la común connotación, poseen la que implica que sus atributos son distintivos de una especie; al definir palabras que pertenecen á una nomenclatura, en general sólo se especifican sus connotaciones, no el hecho de

Los atributos indicados por las palabras que forman una nomenclatura indican que las cosas correspondientes

forman especies.

que formen una especie; pero uniendo esto á la común definición el sentido queda completo.

Lenguaje simbólico (mecánico), cuándo es útil.

6. — En cuanto á los *requisitos de menor importancia del lenguaje* veamos ahora lo correspondiente: si la naturaleza del asunto permite que éste sea razonado mecánicamente, el lenguaje respectivo debe ser *mecánico:* esto es lo que pasa con los signos del álgebra, que no tienen sentido propio, que son además perfectamente manuables y que impiden que, al efectuar una operación, se produzcan nocivas distracciones; pero tales signos, sin sentido, sólo pueden utilizarse en operaciones deductivas: en las inductivas, es preciso recordar los casos particulares que fundan las verdades generales; y además, no pueden utilizarse sino en unas cuantas operaciones deductivas: las que sirven para hacer corolarios de que, cosas iguales á otra son iguales entre sí, y que, sumas ó diferencias de cosas iguales son iguales; si se aplican signos sin sentido á tales axiomas consiste en que son ciertos en cuanto á todas las cosas; pero si, por ejemplo, determinadas verdades sólo son ciertas de determinadas figuras geométricas, no pueden representarse por signos sin sentido, y éstos pueden sólo utilizarse cuando en la cuestión de que se trate se llegan á tener en cuenta nada más las magnitudes.

Para darles su verdadero significado á las palabras es preciso en general confrontarlas constantemente con los fenómenos.

Cierto es que, en un razonamiento silogístico, todo depende de la forma, y de que no haya palabras ambiguas; pero las verdades generales á que se refieren todas las ciencias, con excepción de la geometría y del álgebra, son hipotéticas, suponen que ninguna causa contrariante intervenga, y, para saber que en el caso que estudiemos no interviene ninguna causa contrariante, es preciso no perder de vista el sentido de las palabras que dan cuenta de los fenómenos. De modo que, signos sin sentido, como son los algebraicos, nada más son útiles cuando se trata de establecer una relación entre números, en cualquier otro caso se necesita, al contrario, un lenguaje cuyos elementos sean rigurosamente claros y bien referidos á su correspon-

diente sentido. Sugerir el sentido se logra con palabras análogas ó derivadas de otras, como pasa en el alemán; pero no se logra tan aptamente si se buscan las raíces en una lengua extranjera, como lo hacen el inglés, el francés y el italiano, sirviéndose del griego, el cual, por el modo de formación regular que da á sus compuestos (salvo aquellos en que intervienen proposiciones), sugiere claramente el sentido correspondiente.

No obstante, por el hecho de que las palabras pasan, como las monedas, de mano en mano, tienen cada vez más borrado el cuño de su significación; y, para resucitarla, es preciso vivir en la habitual contemplación de los fenómenos mismos, y no en la de las palabras que los expresan; de otro modo, las proposiciones correspondientes llegan á ser fórmulas muertas ó incomprensibles, y no sugieren casos de aplicación, ni comprueban tampoco que las aplicaciones ideadas, hayan sido ideadas, en efecto, debidamente.

CAPÍTULO VII

DE LA CLASIFICACIÓN COMO SUBSIDIARIA DE LA INDUCCIÓN

Clasificación : sus diversas especies. Clasificación hecha por el simple lenguaje.

1. — Hay una *clasificación* de las cosas inseparable del hecho de darles nombres generales. Cada nombre que connota un atributo divide todas las cosas habidas é imaginables en dos clases : las que tienen y las que no tienen ese atributo. La clasificación que debe estudiarse aparte es distinta : en la una el arreglo de los objetos en grupos es un efecto accidental de la denominación; en la otra el arreglo referido es lo principal y la denominación lo secundario.

Para qué debe servir la clasificación.

La clasificación, en este segundo sentido, es un medio para hacer que las ideas se acompañen ó se sucedan, de tal modo, en nuestro espíritu, que nos den el mayor dominio sobre nuestros conocimientos, y nos

permitan, con gran facilidad, ensancharlos; de suerte que la clasificación debe hacer que las cosas formen grupos, y éstos queden en orden adecuado para que conduzcan al recuerdo y al establecimiento de sus leyes.

Resulta así, que la clasificación *sólo se refiere á las cosas reales,* y tiene en consideración el lugar que ocupan realmente en la naturaleza : su teoría está ahora bastante bien establecida, gracias á los trabajos de los naturalistas, y ha sido puesta de relieve particularmente por Whewell y por Comte.

Cuál puede y cuál debe ser el fundamento de las clasificaciones.

Clasificaciones artificiales.

Clasificaciones naturales.

2. — Las clasificaciones pueden fundarse sobre la propiedad de los objetos que nos plazca; la de las plantas, de Tournefort, se fundaba sobre la forma y divisiones de la corola; una de las de Linneo, sobre el número de estambres y pistilos; pero clasificaciones fundadas en caracteres demasiado aparentes, aun cuando facilitan la operación de decir á qué clase pertenece determinado individuo, hacen que nada más se recuerden á la par esos escasísimos caracteres; por ejemplo, cierto número de estambres y de pistilos, y evitan agrupación de mayores y más interesantes recuerdos, de modo que son perniciosas.

Por tanto, las propiedades que deben tenerse en cuenta al clasificar son las que sean causa de otras muchas, ó á lo menos, seguro signo de otras muchas; pero como rara vez las causas pueden indicar bien todas las propiedades de una clase, es preferible á menudo tomar como característico de esa clase, un efecto de la causa antes dicha, que pueda servir como signo de los demás efectos y de la causa misma.

Una clasificación así formada es una clasificación científica, filosófica, natural, porque agrupa los objetos que en mayor número de detalles se parecen, en tanto que las otras clasificaciones se llaman arbitrarias, técnicas, artificiales; sin embargo puede acontecer que en apariencia no se reunan muchos cuerpos en una clasificación científica, porque las semejanzas sean ocultas y profundas, como sucede al agrupar monocotiledones; en tanto que en apariencia es más

natural clasificar las plantas en árboles, arbustos y hierbas, no obstante que tal clasificación sólo proporciona poquísimas enseñanzas.

En qué deben fundarse los grupos naturales.

Los grupos naturales deben por tanto fundarse en las propiedades no-obvias de las cosas, si éstas son las de mayor importancia; pero es esencial que entonces haya otras propiedades que sean fácilmente reconocibles, y sirvan de signo de que existen las que son el verdadero fundamento de la clasificación. Así para hacer una buena clasificación se necesita conocer bien las propiedades de las cosas; pero recíprocamente, como la clasificación hace que uno se fije en las cualidades que sirven de origen á otras, muchas veces la clasificación sugiere mejoras en los conocimientos.

Cuáles son las más importantes peculiaridades de los objetos.

Como las clasificaciones deben tener en cuenta las más importantes peculiaridades de los objetos, y como la importancia varía según quien la tiene en cuenta, resulta que, para los mismos objetos puede haber diversas clasificaciones; pero si tratamos sólo de extender los conocimientos, debemos considerar como los más importantes atributos aquellos que contribuyen más, sea por sí mismos ó por sus efectos, á reunir las cosas que tienen mayor semejanza, y á aislarlas de las no-semejantes; la clasificación así formada merecería más que las otras ser llamada natural.

Los grupos naturales se refieren á tipos.

3. — Mr. Whewell declara que los grupos naturales no se establecen sino refiriéndose á un tipo más ó menos frecuentemente realizado, de modo que por eso se dice que, en la familia de los rosales los óvulos *rara vez* están derechos y los estígmatas son *usualmente* sencillos, de suerte que no se trata de otra cosa que de describir en general la familia, y á ésta se referirán aun los grupos que tengan cierto carácter anómalo, siempre que predominen las semejanzas. La clase así queda fijada, no limitada; dada, no circunscrita; no tiene una línea en torno, sino un punto dentro; no se precisa por lo que estrictamente excluye, sino por lo que eminentemente incluye; por un ejemplo, no por

un precepto; en lugar de una definición le sirve de director un tipo.

Un tipo es un ejemplo de una clase, que posee eminentemente el carácter de ella; las especies que tienen mayor afinidad con ese tipo que con cualquiera otro forman dicha clase.

Cualidades características de una especie.

4. — Resulta pues que las propiedades comunes de una especie son indefinidas é inagotables; pero que todas ellas sirven para distinguir esa especie y para darnos á su respecto mayores conocimientos; resulta también que no podemos limitar arbitrariamente el número de caracteres de una clase; éstas corresponden con las clases reales, son probablemente en lo que se refiere á plantas, las especies ínfimas : si las dividiéramos en subclases, estas subclases corresponderían á distinciones definidas, y no serían ya especies propiamente dichas, porque el número de sus caracteres estaría determinado; pero si tenemos en cuenta verdaderos tipos para las clases, hacemos circunscrito el número de cualidades de éstas, de modo que *el problema no consiste en formar tipos,* sino en encontrar un número de caracteres que indiquen una multitud indefinida de otras cualidades, de modo que puede considerarse que hay entre las clases una infranqueable barrera, y que lo que debe averiguarse son signos que determinen de qué lado de la barrera está el lugar de un objeto; *la enumeración de esos signos es la definición de la especie.*

No todas las clases en una clasificación natural deben ser especies : probablemente[1] lo son las grandes divisiones de las plantas en endógenas y exógenas; parece que tales divisiones pasan á través de toda la naturaleza; pero, por lo común, las subdivisiones de un género tienen un número limitado de caracteres : sin embargo, innúmeras diferencias existen en algunos

1. Digo *probablemente*, porque los naturalistas sólo llaman especies á los individuos derivados del mismo origen, pero esta distinción concuerda *probablemente* con la otra : esos individuos tienen también, poco más ó menos, iguales cualidades.

casos : hay familias de plantas que, por ejemplo tienen peculiaridades de composición química : las crucíferas contienen inusitada proporción de ázoe.

Jerarquización de los grupos naturales formados.

Es preciso ordenar progresivamente los grupos formados : después del establecimiento de las *ínfimas especies,* el siguiente paso consiste en arreglar éstas en más grandes grupos, haciendo que esos grupos correspondan á clases cuantas veces se pueda; pero no por referencia siempre á un tipo, sino por referencia á un conjunto de caracteres, de modo que, en cada grupo, queden las cosas que poseen esos caracteres, ó las que se parecen más á las que los poseen que á aquellas que no los poseen, pues tal semejanza hace presumir que también existirá en lo que se refiere á caracteres aún no descubiertos, y así el grupo quedará constituído por la posesión de todos los caracteres que sean universales y muchos de aquellos que admitan excepciones. Nuestra concepción de la clase es la de un especimen completo en todos los caracteres; esta concepción que pueda considerarse como tipo, sirve para determinar si alguna clase individual pertenece ó no á la clase en cuestión : pero cuando la clasificación se hace para el fin de una especial investigación inductiva, es necesario, si se llenan las condiciones de un método inductivo correcto, establecer un tipo que exhiba, en el más alto grado, el fenómeno particular que se investiga.

Formación de las clases.

Clasificaciones adaptadas á especiales investigaciones inductivas.

Digamos ahora unas palabras acerca de la *nomenclatura adoptada para las clasificaciones.*

Nomenclaturas adaptadas para las clasificaciones.

5. — Una *nomenclatura* es un sistema de nombres de clases : estos nombres son definidos; enumeran los caracteres distintivos de la clase : el mérito que tales nombres pueden tener consiste en que su construcción especial dé á conocer ó recuerde todos los caracteres de la cosa denominada.

Dos modos de denominar. — Denominaciones fundadas en la etimología.

Hay dos modos de denominar : primero, con nombres cuya formación indique las propiedades que se quieren connotar : como las de cada clase son inagotables, sólo pueden indicarse las propiedades sufi-

cientes para distinguir la cosa de que se trata y para servir de signo de las demás; pero aun esto es, á menudo, muy difícil, y casi no hay otros nombres que los de la nomenclatura química que satisfagan al ideal : la nomenclatura química sin embargo, no indica otra cosa que el modo de composición de los cuerpos compuestos, no indica en grado tan preciso los caracteres de los simples.

Nomenclaturas binarias y ternarias.

Donde los caracteres que deben tenerse en cuenta son demasiado numerosos y donde no tiene ninguno de ellos suficiente importancia para poder ser preferido en la designación podemos indicar las más cercanas afinidades naturales de la clase de que se trata incorporando en su nombre el del próximo grupo natural del que sea especie : así se han fundado las admirables *nomenclaturas binarias* de la Botánica y de la Zoología : en ellas el nombre consta de : el del *género* ó grupo natural superior al de la especie que trata de denominarse, y el de dicha *especie,* ya tomado de las peculiaridades en que difiere de las otras especies del mismo género, ya de particularidades históricas ó de cualesquiera otras; pero si los caracteres comunes del género son aún muy numerosos y poco familiares, puede hacerse una *nomenclatura ternaria* indicando en ella el grupo comunmente llamado *familia,* todavía más vasto que el género. Nomenclatura ternaria fué propuesta por el Profesor Mohs para la Mineralogía : designaba las especies, los géneros y los órdenes.

Las clasificaciones contribuyen para hacer que se economice el uso de los nombres.

Además de las ya expresadas ventajas de la clasificación, ésta tiene la de economizar el uso de los nombres, y aliviar por tanto la memoria; en tiempo de Linneo había, según Whewell, diez mil plantas conocidas; pero agrupándolas en géneros, bastaron al mismo Linneo 1,700 nombres genéricos y un número proporcionado de nombres específicos para la denominación total. Aunque ahora pasan de 60,000 las plantas conocidas, los nombres correspondientes no se han multiplicado en igual proporción.

CAPÍTULO VIII

DE LA CLASIFICACIÓN POR SERIES

Formación de series natnrales en las clasificaciones.

1. — Hasta aquí hemos tenido en cuenta solamente la formación de grupos naturales; queda ahora por estudiar el arreglo de esos grupos en una serie natural y para esto seguiremos al único que ha explorado este asunto, á Augusto Comte.

Diversos objetos de las clasificaciones.

El objeto de la clasificación como instrumento de investigación de la naturaleza es hacernos pensar juntamente en aquellas cosas que tienen el mayor número de propiedades importantes comunes; pero cuando se necesita facilitar alguna investigación *particular*, se necesita también reunir todo lo que arroja luz sobre esa investigación, disponiendo las cosas que exhiben el fenómeno que se estudia, en una serie progresiva de especies, empezando por las que la presentan en grado mayor. El principal ejemplo de tal clasificación está proporcionado por la Anatomía y por la Fisiología comparada.

Unión de los objetos particular y general que puede tener una clasificación.

2. — En ellas el fenómeno capital es el de la vida : hay que clasificar todos los seres en los que aparezca ese fenómeno poniéndolos en series de las que, la más alta sea la de la mayor vida, y al hacerlo se utiliza el método de variaciones concomitantes, que queda también facilitado y que es tan ventajoso cuando es difícil una separación de circunstancias, por lo común unidas. Hay casos en los que la clasificación requerida para un fin especial es el principio determinante de la clasificación de los mismos objetos para un fin general: esto ocurre cuando la ley que se tiene en cuenta para un fin especial desempeña parte tan principal en el carácter ó historia de los objetos correspondientes que todas las otras diferencias que entre ellos existen pue-

den verse como simples modificaciones del fenómeno de que se trata, modificaciones de grado de ese fenómeno, ó provenientes de mezcla de efectos de causas incidentales, peculiares de cada objeto en el que el fenómeno se presenta. Esto pasa con la clasificación zoológica : la más útil para estudiar la vida es también la mas útil para fines generales.

Cuál debe ser el tipo de la clase.

3. — Podemos considerar como tipo de la clase aquella de las especies correspondientes que presenta, en el más alto grado, las propiedades constitutivas de esa clase, y las otras variedades como casos de degeneración de ese tipo, de este modo puede darse gran claridad á los respectivos estudios.

Cómo debe formarse la serie de grupos.

4. — Para formar la serie de grupos, debe tenerse presente que dichos grupos tienen que estar fundados en afinidades naturales; las divisiones primarias deben basarse en las distinciones que corresponden á variaciones en el fenómeno principal. Las series de la naturaleza animada deben dividirse en partes en los exactos puntos en que la variación de intensidad en el grado del principal fenómeno (marcada por sus principales caracteres : sensación, pensamiento, movimiento voluntario, etc.) produzca cambios conspicuos en las propiedades del animal. Á su turno las subdivisiones de cada familia se procurará, cuantas veces se pueda, que queden en una escala, de modo análogo á las primeras divisiones.

La clasificación de Cuvier, que en gran parte tiene en cuenta sobre todo el sistema de alimentación de los animales, no representa bien el progresivo abatimiento de la vida : la clasificación de Blainville es mejor.

5. — Una clasificación de una gran porción de la naturaleza, de acuerdo á las reglas que preceden, no se ha podido hacer hasta hoy, sino respecto á los animales : las plantas no forman una sola serie : no se puede decir si las monocotiledóneas ó las dicotiledóneas son más ó menos perfectas, si las palmas y las encinas, ó las rosas y los tulipanes tienen diverso

grado de organización vegetal, de modo que la clasificación en Botánica no puede referirse á una serie.

Aunque lo que precede se aplique á las clasificaciones-modelo, las de la Historia Natural, sus principios son aplicables en todos los casos, y su examen es grandemente fructuoso para imitarlo en todas las otras circunstancias.

LIBRO V

DE LAS FALACIAS

Acontece errar, no sólo afirmando y negando, sino también sintiendo y en los tácitos pensamientos de los hombres. HOBBES, *Computatio sive Lógica*, cap. v. No basta decir que el espíritu es débil, se necesita hacerle sentir sus debilidades, descubrirle en qué consisten sus errores. MALEBRANCHE, *Recherche de la Vérité*.

CAPÍTULO I

DE LAS FALACIAS EN GENERAL

Necesidad de hacer el estudio de las falacias.

1. — No sabemos nunca bien lo que es una cosa, si no somos capaces de darnos cuenta de su opuesta. Para que sea completa la filosofía del razonamiento debe comprender así la teoría de los malos como la de los buenos razonamientos. Aun los hombres más ilustrados razonan á menudo mal : el único medio de evitar razonar mal, es el hábito de razonar bien, es la familiaridad con los principios del razonamiento correcto y la práctica en la aplicación de esos principios; pero es muy útil averiguar cuáles son por lo común las más frecuentes y peligrosas variedades de prueba aparente que hacen que los hombres se aparten de la verdad.

Qué debe hacerse para evitar los errores debidos á falta de destreza.

2. — Al considerar las fuentes de inferencias no fundadas, no trataremos de los errores que sólo derivan de falta de destreza (para éstos lo único que puede recomendarse es tener más atención y más práctica); pero sí trataremos de los modos de razonar fundamentalmente erróneos.

Origen de las

3. — Doble es el origen de las opiniones erróneas :

moral é intelectual : el primero comprende la indiferencia á la adquisición de la verdad y los prejuicios. opiniones erróneas.

Los prejuicios nacen muy á menudo por nuestra voluntad; pero pueden desarrollarse aun siéndonos desagradables siempre que pongan en acción fuertes pasiones : éstas nos hacen crédulos en cuanto á todo lo que las excita; pero las causas morales de nuestras opiniones erróneas no son más que causas que predisponen al error, no que lo motiven directamente : la indiferencia en la prosecución de la verdad impide ver las pruebas adecuadas ó aplicarlas; pero no constituye las inadecuadas; el prejuicio puede obrar también sólo indirectamente, colocando los fundamentos intelectuales de la creencia en incompleta ó desviada forma ante los ojos; hace desviarse del tedioso trabajo de una inducción rigurosa cuando se presiente que su resultado puede ser desagradable, hace que la atención, que es en parte voluntaria se consagre más á la prueba que parece favorable y menos á la que se cree desfavorable á la conclusión deseada; lo mismo pasa si el prejuicio nace no del deseo sino del temor; pero en todo caso siempre descansa en una operación intelectual que consiste en admitir como suficiente una prueba insuficiente. Si los sofismas intelectuales llegaran á ser imposibles, los de las emociones, ya sin instrumentos con qué trabajar, quedarían sin poder, de modo que basta analizar los sofismas intelectuales es decir, las especies de pruebas aparentes que no son pruebas.

Las cosas que no son pruebas son innumerables; pero las que no son prueba y parecen serlo pueden clasificarse, ya con referencia á la causa que las hace aparecer como pruebas, ya con referencia á la especie particular de prueba que simulan; sobre estas dos consideraciones esta fundada la siguiente clasificación.

CAPÍTULO II

CLASIFICACIÓN DE LAS FALACIAS

Falacias en general.

1. — No voy á establecer una serie de ciertas falacias en las que, respecto de determinada ciencia, se haya incurrido : vamos á averiguar en qué relación están los hechos que parecen probados por otros y que sin embargo no lo están.

No podemos ver un hecho como prueba de otro sino cuando creemos, ya por la simple contemplación de ambos, ó ya por una operación mental, que dichos hechos, siempre, ó casi siempre, están unidos, sea por lazos de causación, ó por lazos de coexistencia. Para cada propiedad que exista en los hechos ó en nuestro modo de considerarlos, y que nos lleva á tenerlos como unidos habitualmente cuando no lo están, ó por desunidos normalmente cuando están unidos, hay una especie correspondiente de falacia.

Diversas clases de falacias.— Falacias de inferencia.

2. — La supuesta conexión ó la repugnancia entre dos hechos, puede resultar de un razonamiento, y entonces hay una *falacia de inferencia*, ó nacer sin tal razonamiento, en virtud de que la proposición respectiva se considere evidente por sí misma, ó de que una simple inspección crée en favor suyo una presunción; pero en los dos casos se forma una *falacia* que puede llamarse *de simple inspección ó a priori*.

Id. de simple inspección.

Falacias de confusión.

Las falacias de inferencia deben subdividirse con relación á la especie particular de argumentos que simulen; pero además deben tenerse en cuenta las que consisten en concebir las premisas sin fijeza, formando una concepción de la prueba cuando la recibimos, y otra cuando la usamos, sustituyendo diversas premisas ó diversas conclusiones en vez de las debidas. Estas *falacias* se llaman *de confusión* y nacen en

efecto de confusiones de los varios sentidos que las palabras connotan.

Las falacias de inferencia pueden simular inducciones ó deducciones; y cada una de ellas, ó puede ser radicalmente falsa, ó cierta, pero no concluyente. Las falacias de inducción en las que son erróneos los hechos de los que la inducción procede, se llaman *falacias de observación;* puede pasar que los hechos que sirven de base á la inducción no sean observados sino inferidos; pero las falacias de observación deben referirse, en todo caso, ya á los no-observados y que sin embargo se dan por observados ó por debidamente inferidos, ó ya á los mal observados. Á su turno las falacias inductivas en las que la conclusión no está garantizada por los hechos, son *falacias de generalización.* Falacias de observación y falacias de generalización.

De modo análogo dividiremos las falacias de deducción en dos grupos : las que presentan premisas falsas, y las que presentan premisas insuficientes para la conclusión; pero la falacia que existe en las premisas falsas ó es *a priori,* ó bien, si las premisas referidas son generales, es falacia de generalización, ó, si son particulares, es de observación, ó por último producen ideas tan confusas que pueden llamarse falacias de confusión; de modo que no hay más falacias de deducción que las de raciocinio, es decir las que consisten en que las premisas sean insuficientes para sostener la conclusión. Falacias deductivas.

He aquí, en consecuencia, el cuadro sinóptico de las

FALACIAS DE INFERENCIA :

- de simple inspección..... ..... *a priori.*
- de pruebas distintamente concebidas
  - Inductivas
    - de observación.
    - de generalización.
  - Deductivas de razonamiento.
- de pruebas indistintamente concebidas : de confusión.

3. — Por lo común no es fácil clasificar cada falacia en un solo grupo de los antes especificados, porque á menudo corresponde á varios : en todos los argu- Dificultad de clasificar cada falacia en un solo grupo.

mentos, menos los de las cátedras, se suprimen eslabones de argumentación : *a fortiori* si el que arguye trata de engañar ó si es torpe; estos eslabones tácitos inconscientes ó subconscientes que se han suprimido, son frecuentemente los falaces, así es que se necesita reconstituirlos para descubrir la falacia, y como tal reconstitución no se hace sino raras veces por el que arguye, resulta : que quien estudia la falacia tiene que hacer la referida reconstitución, y ó bien integra el argumento con una proposición falsa ó bien con otra insuficiente, de modo que, según lo que haga, así variará la clasificación de la falacia : si un hombre habla de la angustia de un país, y de allí arguye que ese país está tiranizado, ó bien subentiende que todo país angustiado está bajo una tiranía (lo cual es una falacia de generalización), ó bien estatuye tácitamente que todo país que está bajo una tiranía está angustiado (lo cual es cometer en el silogismo respectivo una falacia de término medio no distribuído).

Casi todas las falacias pueden considerarse como falacias de confusión puesto que en ellas no se precisa el argumento correspondiente; pero consideraremos como de confusión sólo aquellas en las que dicha confusión sea lo más característico, y atribuiremos á cada una de las otras clases, aquellas falacias que deba presumirse que se hayan cometido más bien que otras, dadas las circunstancias del caso y las debilidades conocidas del humano espíritu.

CAPÍTULO III

FALACIAS DE SIMPLE INSPECCIÓN

Qué afirmaciones no necesitan pruebas.

1. — Ocurre desde luego este primer problema : ¿cuáles son las afirmaciones que racionalmente pueden recibirse sin prueba? Sin duda las hay, puesto que la serie de nuestras argumentaciones no puede estar

suspendida del vacío; pero averiguar cuáles son es tarea metafísica: unos creen que no hay otras premisas últimas que los hechos de nuestra conciencia subjetiva: sensaciones, emociones, pensamientos y voliciones; otros opinan que hay otras existencias, sugeridas por los fenómenos subjetivos; pero no inferibles de ellos; declaran que esas existencias son las realidades de orden más alto, porque son las causas eficientes y los necesarios *substratos* de los fenómenos: consideran que esas entidades, entre las cuales estarían las substancias (desde Dios, hasta el polvo) son sobrenaturales y que todo lo que sentimos no es más que una manifestación de su existencia; agregan finalmente que dicha existencia y varias de las leyes de sus operaciones es conocida por nosotros de modo intuitivo.

Es extraño á este estudio decidir tales cuestiones del conocimiento *a priori;* pero sí podemos sugerir algunas precauciones prácticas respecto á la forma en la que las proposiciones que no tengan fundamento, quedan más justificadas, cuando se hagan.

Falacia que nace de creer que el orden de las cosas en la naturaleza debe ser el de nuestras ideas.

2. — Los filósofos que aceptan ideas *a priori* y los que no las aceptan concuerdan en pensar que hay ideas de las cuales se parte para afirmar la realidad de los objetos correspondientes: ahora bien una gran proporción de errores nace de la afirmación de que: el orden que obtienen las cosas en la naturaleza debe ser el de nuestras ideas: de modo que si pensamos dos cosas á la par, las dos á la par suceden, si pensamos que se siguen se siguen en efecto, y si no podemos pensar en ellas juntamente no pueden coexistir: una primera ilustración de esta falacia está producida por un gran grupo de supersticiones populares: se cree que por hablar de algo infausto (y para hablar conscientemente se necesita pensar) ocurrirá lo infausto; por falacia análoga la vista de una liebre (animal temeroso), que cruza un camino, indica algo temeroso, y se consideraba que el oro potable sería la suprema medicina porque era lo más precioso; así también se cree que lo que tiene un origen maravilloso

(misterioso) debe tener maravillosas propiedades.

Ejemplos de falacias a priori, proporcionados por los sabios. Existe todo lo concebible. Descartes.

3. — Los ejemplos de falacias a priori no han sido dados nada más por el vulgo, sino por eminentes filósofos : se ha dicho que cosas que sólo se piensan juntas deben existir juntas; y que una cosa debe acompañar á otra porque está envuelta en la idea de ésta; no se ha reflexionado que siendo la idea el resultado de una abstracción, debe conformarse á los hechos, y no puede hacer que los hechos se conformen á ella. Descartes construyó su sistema del mundo mirando en su propio espíritu, y acomodando el mundo á sus ideas, y así él creía que el criterio supremo consiste en que lo que claramente puede concebirse debe existir, si la idea de lo concebido incluye su existencia. Esta afirmación no sólo invadió la filosofía de Descartes sino la de sus principales adeptos, Leibnitz y Spinoza, de los que ha emanado la filosofía metafísica moderna en Alemania.

Otras falacias a priori : lo inconcebible debe ser falso.

La otra forma de la falacia puede así expresarse brevemente : lo que es inconcebible debe ser falso : se arguyó contra el sistema de Copérnico que es inconcebible tan inmenso espacio vacío como el que implica ese sistema y no puede decirse que lo falso es que sea inconcebible que existe ese inmenso espacio vacío, y que subsiste como cierto que lo verdaderamente inconcebible no existe, porque tal afirmación no tiene prueba, y porque, aun cuando la tuviera, sería de ninguna importancia práctica, ya que es imposible saber qué es lo verdaderamente inconcebible : hoy concebimos lo que antes no se concibió; mañana se concebirá lo que nosotros no concebimos.

Los cartesianos hicieron la guerra á la teoría de la gravitación porque declaraban que un cuerpo no puede obrar donde no está, y para explicar y allanar esa dificultad Newton hubo de imaginar un sutil éter, por medio del que se habría de efectuar la atracción, en tanto que ahora no nos parece inconcebible la atracción sin el éter. La fé acerca de que el espacio ó la extensión son infinitos y de que nada puede nacer de

nada, se origina en que nos parece inconcebible lo contrario; pero tales cuestiones son en sí insolubles.

La inconcebibilidad y la inimaginibilidad según Coleridge.

Coleridge ha ensayado distinguir entre lo inimaginable, que sí puede existir, y lo inconcebible, que no puede existir, pero los antípodas que eran inconcebibles y á la par inimaginables sí existen. Leibnitz ha llegado hasta decir que lo que es explicable existe, y que lo inexplicable no existe, sino como milagro, esto es, como efecto de la voluntad de Dios.

Lo inexplicable según Leibnitz es inexistente.

Otra falacia á priori. — La relativa á que los medios de que se sirve la naturaleza son siempre las más sencillos.

Se ha afirmado también (porque esto es lo que se ha concebido más fácilmente) que la naturaleza se sirve siempre de los medios más sencillos, y que la más familiar hipótesis ó simple explicación es la más cierta: de acuerdo con esta afirmación, se han explicado por círculos y por esferas los movimientos celestes, hasta que, los mejor observados hechos desmintieron las suposiciones primeras.

Falacia por la que se afirma que existe aislado aquello de que se piensa aisladamente.

4. — Otra falacia a priori consiste en afirmar que: *aquello de lo que se piensa como aislado existe también aislado:* tal falacia lleva á considerar que las abstracciones como el hado, la suerte, la naturaleza, el tiempo, el espacio, ó bien la blancura, la resistencia, ó por último lo que está significado por los nombres concretos generales, sea por ejemplo, el hombre, existe como individuales realidades, como seres tipos, como entidades eternas á las que solamente debe referirse la ciencia, ya que todos los fenómenos observados cambian, en tanto que las relacionadas entidades siempre subsisten; es así como nace el *misticismo*, que consiste en adscribir objetiva existencia á las creaciones del espíritu, y en creer que, por medir tales creaciones, se puede leer en ellas lo que sin ellas ocurre en el mundo.

Falacia de la razón suficiente.

5. — Análoga falacia a priori estriba en afirmar que: así como se declara que la naturaleza no puede hacer una cosa porque no podemos concebir que la haga, así se afirma que la naturaleza hace algo sólo porque no podemos ver razón para que no lo hiciera: un fenómeno debe seguir cierta ley, porque no vemos

causa para que de ella se desvíe; á esto se llama : principio de la razón suficiente : se dice que un cuerpo en reposo no puede moverse sino gracias á una fuerza externa, y se da como razón que, si se moviera se movería arriba ó abajo, á la derecha ó á la izquierda, etc.; pero no hay motivo para que se mueva arriba más bien que abajo, ni á la derecha más bien que á la izquierda, luego no puede moverse : en tal demostración debe notarse también una petición de principio : se afirma que un cuerpo en reposo no puede moverse sino gracias á una fuerza externa pero ¿por qué no gracias á una fuerza interna? y ¿por qué no en una dirección determinada? Si nuestro criterio se refiere á lo que puede concebirse, puede concebirse muy bien una fuerza espontánea y en determinada dirección : razonando análogamente, puede decirse que un caballo debe estar trotando, porque no vemos razón para que esté andando ó para que esté en reposo; y si se afirma que debe estar en reposo porque en la naturaleza se hace siempre lo que es más fácil, se incurrirá en otra de las falacias a priori ya especificadas.

La primera ley del movimiento : que un cuerpo que se mueve, si es abandonado á sí mismo continuará moviéndose en línea recta, también ha servido para que con ella se ensaye una demostración con falacia a priori : se dice que debe moverse en línea recta, porque no hay razón para suponer que se incline á la derecha ó á la izquierda; pero también podría decirse que debe moverse á la izquierda porque no hay razón para suponer que se mueva en línea recta; la verdad es que las leyes del reposo y del movimiento, lo mismo que todas las leyes, no se fundan en la razón suficiente sino en la experiencia.

Falacia que consiste en pensar que todas las distinciones que aparecen en las ideas co-

6. — Otro prejuicio natural, raíz también de muchos errores, es el que consiste en declarar que todas las distinciones que nosotros percibimos en nuestras ideas corresponden á distinciones en la naturaleza, que lo que llamamos con diversos nombres y colocamos en diferentes clases debe de ser de diferentes natura-

lezas y tener diferentes causas. Esta falacía fué comunísima entre los griegos, porque, como no conocían más que su lengua, le daban importancia extraordinaria á las distinciones que en ella veían; no ya así los modernos, que, por confrontar las palabras de varias lenguas, aprenden sus deficiencias : así, por ejemplo, para resolver si en alguna parte existe el vacío, Aristóteles examina cuidadosamente y nada más, el significado de la palabra vacío. Se afirmaba también por los griegos que la oposición que el lenguaje revela en las palabras corresponde á antítesis fundamentales en la naturaleza : á esto se llamó la *doctrina de las contrariedades :* de ella sacó Pitágoras muchas inferencias, y Aristóteles dedujo la doctrina de los cuatro elementos, así como otros *dogmas* de análoga especie. En todos esos casos, se sustituye al estudio directo de la naturaleza el de las ideas (más ó menos erróneas) que de la naturaleza nos hemos formado y se afirma que tales ideas son el verdadero conocimiento!

rresponden á distinciones en las cosas.

Doctrina de las contrariedades.

Resultado del mismo prejuicio fué considerar que los movimientos terrestres y celestes (ya que estaban designados con nombres diversos) no podían estar sujetos á las mismas leyes, y que el hombre no puede hacer lo que hace la naturaleza (por ejemplo el fuego).

7. — Bacon, el gran fundador de la filosofía inductiva, no ha sido seguido por los investigadores, ni ha proporcionado los excelentes resultados que pudieron esperarse, por un prejuicio también, por una falacia *a priori :* desconoció la pluralidad de causas, se imaginó que cada fenómeno no podía tener más que una causa, y dió esa suposición por concordante con la realidad; además, Bacon también consideró, como el primero y fundamental problema de la ciencia, establecer cuál es la causa de un efecto dado, y así dificultó las investigaciones, pues es más fácil averiguar cuáles son los efectos de una causa determinada : si descubrimos las causas, es, por lo común, gracias á que antes hemos descubierto efectos; pero antiguamente se creía que

Falacia que estriba en creer que cada fenómeno tiene una sola causa. Bacon.

conocer las causas de las cosas, era el único objeto de la Filosofía, y acaso esto preocupó á Bacon.

Falacias referentes á las causas de los fenómenos y á sus cualidades.

En tanto que se han despreciado las operaciones manuales en la investigación de la naturaleza, las falsas opiniones engendradas han dado falsa dirección aun á las conjeturas prácticas formadas : se creía que hay *principios* de las cualidades : del calor, del frío, de la humedad, etc. ; entonces ¿por qué no transmutar las sustancias, la madera, por ejemplo, en oro, adecuándole los principios de los que se suponía que dependían las cualidades del oro?; y como la diaria experiencia mostraba la posibilidad de cambiar cualidades, el tamaño, el color, el olor, el gusto, la forma, se creyó posible lograr la transmutación.

Falacia de considerar que las condiciones de un fenómeno han de parecerse al fenómeno mismo.

8. — Una falacia aun más enraizada radica en esto: en considerar que las condiciones de un fenómeno deben parecerse, ó al menos probablemente han de parecerse al fenómeno mismo. De acuerdo con lo ya dicho, varios ejemplos de esta falacia pudieran clasificarse en otro grupo : el de falacias de generalización, porque la experiencia trae cierto apoyo á la afirmación correspondiente, á menudo la causa se parece al efecto : lo semejante produce lo semejante : así el movimiento tiende á perpetuarse igual á sí mismo, y las ideas se parecen á las cosas que las causan. Esta falacia ha conducido á ensayar influir en el curso de la naturaleza, por medios no sugeridos por la observación ni por la experiencia; las conjeturas casi siempre se han fijado en procedimientos que poseían aparentes ó reales rasgos de semejanza respecto del fin buscado. Así, la doctrina médica de las señales, supone que cada sustancia curativa tiene algún signo externo, algún carácter de semejanza, real ó fantástico, respecto del efecto que se supone producirá, ó respecto del fenómeno al que intenta aplicarse : los pulmones de un zorro deben curar el asma, por el fuerte poder respiratorio del zorro. Las primeras especulaciones relativas á la composición química de los cuerpos, abortaron porque nadie dudaba de que las cualidades de

los elementos debían parecerse á las de los compuestos correspondientes.

En virtud de la preocupación de que hablamos, los cartesianos no aceptaban la atracción de que hablaba Newton, porque no la veían causada por un movimiento (algo semejante á ella) previo : la idea de que sólo el movimiento puede causar el movimiento ha hecho que se afirme que los movimientos espontáneos de los animales están causados por vibraciones nerviosas, ó por espíritus vitales que corren, arriba y abajo, entre los músculos y el cerebro; se ha pretendido que las cualidades físicas deben nacer de cualidades similares, ó de cualidades que llevan el mismo nombre, en los átomos que componen los objetos, de modo que un tejido fino deba estar compuesto de partículas finas, y se ha afirmado que los efectos de un fenómeno tienen que parecerse, en sus atributos físicos, al mismo fenómeno : las influencias de Marte se suponían análogas á sus peculiaridades : siendo de color rojo debía causar risa y fuego.

Esta falacia ha hecho suponer teorías sin prueba respecto de la percepción.

La doctrina epicúrea de las *especies sensibles* y la doctrina moderna de la percepción por medio de ideas, descansa en esta falacia y en la de suponer que una cosa no puede obrar donde no está : ambas doctrinas declaran que el fenómeno que en nosotros ocurre cuando vemos un objeto (fenómeno que consideramos como efecto de ese objeto) debe parecerse al objeto mismo. Para llenar esta condición, los epicúreos sostenían que los cuerpos proyectan sin cesar minúsculas copias de ellos mismos, que entran en nosotros, y los modernos filósofos declaran que sólo percibimos imágenes mentales de los objetos. El Doctor Reid ha necesitado un mundo de argumentos para convencer de que las sensaciones ó las impresiones que experimentamos, no es forzoso que tengan una semejanza cualquiera con las causas que las producen. Las obras de Reid son aún las mejores para desprender el espíritu de la falacia ya dicha, aunque se puede sostener con Brown que Locke y Hume no cayeron consciente-

mente en el error, por más que hayan conducido á menudo á sus lectores á ese error.

El mismo prejuicio hace que se confundan las causas con las condiciones de su existencia.

El prejuicio que analizamos llega hasta hacer que se hable de las condiciones de una cosa, como si fuera la cosa misma : Bacon considera que el calor está precedido por una forma de movimiento, y habla de ambas cosas como si fueran una sola. Darwin en su Zoonomía, confunde también las condiciones de las ideas con las ideas, cuando dice que éstas son una contracción, una moción, una configuración de las fibras que constituyen el órgano inmediato de los sentidos!! esta confusión hace qué el lector nunca sepa si el autor habla del efecto-idea, ó de su supuesta causa, movimiento de las fibras.

La falacia de que lo semejante causa lo semejante, ha caracterizado las concepciones de muchos filósofos célebres.

El mismo prejuicio que consiste en establecer que los efectos y las causas correspondientes deben parecerse, ha llegado á ser considerada como un principio, y ha sido aceptado por varios filósofos : Victor Cousin, en la última de sus célebres lecturas sobre Locke, en las que resume muy bien las objeciones hechas contra este grande hombre, llega á decir : que todo lo que es cierto del efecto lo es de la causa; cuando acaso fuera más justificado decir : que nada de lo que es cierto del efecto lo es de la causa. Coleridge, por su parte, afirma, en su Biografía Literaria, que la ley de causalidad sólo se sostiene entre cosas homogéneas, de lo que resulta : que ni el espíritu puede obrar sobre la materia, ni ésta sobre aquél; esta doctrina está tomada de Spinoza, (como otras muchas de Coleridge); pero Spinoza consecuente con su doctrina, acepta la materialidad de Dios. Leibnitz supone una armonía pre-establecida, y declara que el espíritu y la materia, como dos campanas arregladas por su Hacedor al unísono, tañen siempre á la misma hora, sin obrar una sobre otra, y Mallebranche supone : que cada vez que una de esas campanas tañe, Dios mismo hace que la otra suene.

Descartes, en cuyas palabras hay ejemplos de casi todas las falacias *a priori*, dice que la causa eficiente

debe tener todas las perfecciones del efecto, pues de otro modo habría en ésta parcialmente creación ex nihilo; apenas hay parodia en decir que, si existe pimienta en la sopa, debe haber pimienta en el cocinero que la hizo. Similar falacia se comete por Ciceron (II libro De Finibus) cuando dice : que son inconsistentes los epicureistas al afirmar que los placeres del espíritu proceden de los cuerpos, y que, sin embargo, aquéllos valen más que éstos « como si el efecto pudiera sobrepujar la causa »!!

Descartes establece también la naturaleza de los efectos infiriéndola de la de sus causas, y como la causa primera á su juicio es Dios, infiere de las cualidades que á Dios atribuimos, las de las cosas : la invariabilidad de la cantidad de movimiento en el universo es inferida de la inmutabilidad de Dios. El optimismo deriva de igual falacia : Dios es perfecto, luego la naturaleza lo es. El optimismo.

Los ejemplos de falacias *a priori* que he presentado son aquellos respecto á los cuales creo preciso establecer especial precaución : estudiemos ahora otra especie de falacias.

CAPÍTULO IV

FALACIAS DE OBSERVACIÓN

1. — En la prueba pueden cometerse falacias, ya observando, ya generalizando, ó deduciendo : hay *falta de observación* si se desprecian casos ó particularidades de casos que debieran haberse observado; *mala observación* si se da por observado lo que en realidad no ha sido observado. Diversas clases de las falacias de observación.

2. — Cuando se declara que un decidor de buena ventura es profeta, hay *falta de observación* de los casos en que no ha logrado predecir acertadamente; pero si no observamos que, en los casos en que sí Diversas clases de las falacias cometidas por falta de observación.

acertó, se le había avisado lo que iba á pasar, hay falta de observación de circunstancias referentes á los casos mismos; cuando hay falta de observación de casos entonces existe á la par una falacia de generalización apresurada; pero, de cualquier modo que sea, las falacias que aquí se estudian se refieren sólo á las que son cometidas por el término medio de la humanidad, no por los menos aptos.

Lo que, por lo común, desdeñan los observadores es lo que más fácilmente se olvida.

3. — Cuando una parte de los casos es capaz de ser recordada más fácilmente que otra, la segunda es por lo común desdeñada por los observadores : esta es la causa de que se continúe dando crédito á los decidores de buena ventura : Coleridge proporciona, en uno de sus ensayos, en *The Friend*, varios muy felices ejemplos de esta falacia, y hace ver que es el resultado de ella (y también de la de generalización) el que consiste en declarar, con los proverbios bien conocidos, que « la fortuna favorece á los locos » y que « Dios da el frío conforme á la ropa »; el amor á lo maravilloso es asimismo resultado de esta falacia, es el efecto de nuestra propensión á exagerarlo todo.

Si un hombre poco hábil hace algo notable, se atribuye, no á determinadas circunstancias, sino á su buena suerte; si un inteligente hace lo mismo, no llama la atención; si un inteligente fracasa en determinadas condiciones, esto se cree que es por su mala fortuna; si fracasa un pobre hombre nadie en ello para mientes. Si en cada descubrimiento hubiere habido algo que nos pareciera fortuito, diríamos que los descubridores son seres afortunados; pero si sus descubrimientos son hijos de la meditación y del estudio, tales sucesos entran en el murmullo de la vida común y se olvidan, de modo que así crece y crece nuestro amor por lo maravilloso. Tal manera de inducir *per enumerationem simplicem* nada más da, en apariencia, el apoyo experimental á lo que no lo tiene, y para desarrollar este género de falacias contribuye también la circunstancia de que, *el espíritu quede más impresionado por casos afirmativos que por los*

negativos; pero la más grande de todas las causas de no-observación es una opinión preconcebida; no se vé lo que contradice alguna primera apariencia, algún dogma recibido. Contra la teoría de Copérnico, se dijo que si la tierra se moviera, una piedra caída desde lo alto de una torre, se desviaría al caer, como se desvía una piedra que cae desde lo alto de un navío en movimiento; los partidarios de Copérnico vieron que la piedra caída de una torre no se desvía; pero no se les ocurrió hacer la experiencia en un navío, y por tanto no pudieron notar que tampoco allí hay desviación.

La más grande de todas las causas de no observación es una opinión preconcebida.

Whewell presenta muchos ejemplos de leyes imaginarias que se han aceptado como ciertas, porque nadie ha observado bien los respectivos hechos : por ejemplo, se cree, erróneamente, que un cuerpo diez veces más pesado que otro cae diez veces más aprisa, y que los objetos dentro del agua se agrandan : si se tiene la convicción de que el coral se pone pálido cuando se va á enfermar el que lo lleva, esta preocupación evita ver los casos que con ella no concuerdan.

4. — Veamos ahora falacias que estriben en que lo que se haya dejado de observar, no sean casos, sino particularidades de ellos : la teoría del flogístico explicaba la combustión por la pérdida del mismo flogístico : no se había tenido en cuenta, en el peso del residuo, el peso de los gases producidos; cuando se vió que teniendo en cuenta los gases, las sustancias, por lo común, aumentan de peso con la combustión, se apeló, según la costumbre, á acomodamientos de la vieja teoría á los nuevos hechos (se declaró que el flogístico, en lugar de pesar, aligeraba), y sólo después, se convencieron los químicos de que, lo único que pasa es que el oxígeno es absorbido en la combustión. Muchas prácticas médicas absurdas, que se han considerado de considerable valor, han debido su prestigio á que no se ha observado que la curación estaba producida, no por ellas mismas, sino por lo que las acompañaba : así, los polvos de Digby, tan recomendados para ciertas heridas, no son los que causan la

Falacia que consiste en dejar de observar las particularidades de los casos.

mejoría, sino las vendas que cubren dichas heridas, y que hacen que se cicatricen desde luego. Curaciones producidas por el reposo, el buen régimen y la alegría, han sido falsamente atribuídas á remedios medicinales y aun sobrenaturales. Cuando la fiebre amarilla se ensañó en América, se dijo que ningún organismo que hubiera tenido tiempo de sentir el efecto de abundante mercurio podía morir; pero no se demostraba esto, porque, si el enfermo moría, se declaraba que no había habido tiempo de que experimentara el efecto del mercurio, y si sanaba sin mercurio, se afirmaba que la fiebre había sido muy ligera.

Falacias de no-observación ligadas con vicios de argumentación.

Casos hay en que, las circunstancias que no se conocen, y que, por tanto, vician el raciocinio, no son conocibles por los sentidos, sino en vertud de una argumentación; pero, aun en estos casos, la falacia correspondiente debe llamarse de no-observación; porque el argumento referido se deriva de una falta de observación : así Cousin (prefacio al Gorgias de Platón) dice : que si las penas deben solamente escarmentar por el ejemplo, pueden aplicarse tan bien á los culpables como á los inocentes; pero olvida que, si se aplicara á inocentes, los presuntos criminales no se detendrían en la vía del crimen, pues sabrían que tan castigable es obrar mal como obrar bien.

Falacias de no-observación en la Economía Política.

Falacias de no-observación son el grande escollo en Economía Política : en la sociedad á menudo los efectos de una causa forman dos conjuntos de fenómenos : el 1° obvio, concentrado, inmediato y á primera vista único, el 2° difuso, más profundo y contrario al primero : así, se dice : que pródigos gastos desarrollan la industria, y que las economías la estancan y no se vé que los gastos pródigos no producen nuevos capitales, mientras que la economía, que consiste en ahorrar, y en hacer fructífero lo ahorrado, sí produce, y desarrolla, por tanto, aun más, la industria. Se dice también que el comprador de seda británica envalentona la industria británica, y el de seda de Lyon sólo la francesa, y no se vé que el que compra seda de Lyon

causa la exportación, mayor que antes, de un valor equivalente de otros artículos británicos, de modo que, en el referido argumento contra el libre cambio, hay también una falacia de no-observación.

Sofisma de mala observación.

5. — El *sofisma de mala observación* sólo puede cometerse equivocando una percepción con una inferencia, pues la percepción es infalible prueba de lo que en realidad es observado. Como frecuentemente, cuando describimos hechos, nos vemos forzados á presentar inferencias, lo único que puede exigírsenos es que sepamos qué es lo que hemos observado y qué hemos inferido : ejemplo de esta falacia proporcionaron los que rebatían el sistema de Copérnico diciendo que habían visto al sol levantarse y ponerse, y á las estrellas girar en torno del polo : en realidad no habían visto más que apariencias, explicables por sus teorías y por otras opuestas [1].

Mientras mayor deficiencia de conocimientos y de cultura mental tiene una persona, más fácilmente incurre en falacias de este género : los testigos muy á menudo presentan, como observado, lo que han inferido simplemente; la más sencilla observación, dice Dugald Steward, del más iliterado observador, envuelve hipótesis en mayor ó menor grado; emplea un lenguaje del que cada palabra es una teoría. Se explica la universalidad de esta falacia, al recordar que la mayor parte de nuestras actuales percepciones no nos importan sino como señales de lo que inferimos de ellas; apenas es posible mencionar alguno de los juicios habituales de la humanidad sobre asuntos de un alto grado de abstracción, desde la existencia de Dios y la inmortalidad del alma hasta la tabla de multiplicar, que no sean ó no hayan sido considerados como materia de intuición directa.

1. Cuéntase que, cuando se descubrió el potasio, se le preguntó á un químico qué cosa era; el químico, con el potasio en la mano, lo declaró metal viéndolo tan brillante, y al juzgar que era metal, creyó que era pesado y afirmó que así lo sentía.

CAPÍTULO V

FALACIAS DE GENERALIZACIÓN

Falacias de generalización.

1. — Las *falacias de generalización* son, entre todas, las más numerosas : cuando, sin cometer error en la concepción general del proceso inductivo, y teniéndolo presente, hay un lapso casual en la aplicación de dicho proceso, no se comete más que un disparate; el proceso referido debe concebirse mal para que haya falacia de generalización. Sin presentar á su respecto una clasificación completa veamos los casos más importantes.

Generalizaciones sin fundamento : las relativas á las leyes en todo el universo, las proposiciones que afirman imposibilidades.

2. — Desde luego, hay ciertas generalizaciones que no pueden tener fundamento, por ejemplo, las que consistan en *declarar que rigen leyes, ó que rigen las mismas que en nuestro sistema solar, en otras partes del universo;* del mismo modo, *implican* en materia de causación, *la falacia de que estamos tratando, las proposiciones universales negativas, todas las que establecen imposibilidad.* Las únicas leyes que dan suficiente garantía para atribuir imposibilidad, son las del número y del espacio (que son superiores á las de sucesión, y no están expuestas á causas contrariantes) y la de la causalidad.

Teorías que intentan resolver todo en un solo elemento ó en un solo fenómeno.

3. — Las teorías, como la de Thales, que intentan resolver todas las cosas en un solo elemento, y las de los modernos, que quieren resolver todos los fenómenos también en uno solo, son radicalmente falsas : « donde nuestra conciencia reconoce entre dos fenómenos una distinción inherente » (por ejemplo entre el calor y la luz) « donde sentimos una diferencia, que no es sólo de grado, y sentimos, también, que, añadiendo á sí mismo uno de los fenómenos, no podríamos producir el otro, cualquiera teoría que ensaye re-

ferir uno de dichos fenómenos á las leyes del restante, debe ser falsa, aunque una teoría que simplemente trate un fenómeno » (por ejemplo el movimiento) « como causa ó condición del otro » (por ejemplo el pensamiento, la vida, el calor, la luz, la electricidad, etc.) « puede ser cierta. »

Generalizaciones defectuosas por incorrecciones efectuadas al inducir.

4. — Entre los tipos restantes de generalización errónea, están las formas incorrectas de la inducción, tales como la inducción natural de los espíritus no investigadores, la inducción de los antiguos, que procede *per enumerationem simplicem* (esta A, esa A y la otra A son B; no puedo pensar de ninguna A que no sea B; luego toda A es B); como dice Bacon (cuyo mayor servicio á la filosofía consistió en denunciar este modo de inducir), la inducción *per enumerationem simplicem* « cosa pueril es; precariamente concluye, y se expone al peligro de casos contradictorios ». En la verdadera inducción, es forzoso ir variando ó encontrar variadas, las condiciones naturales de los fenómenos, antes de inferir nada.

Inducción per enumerationem simplicem. Su aplicación respecto de asuntos sociales. Falacias relativas á los empirismos.

La inducción *per enumerationem simplicem* es, sin embargo, el método común, en lo que se refiere al hombre y á la sociedad; muchos de los sofismas que á este respecto se cometen, pueden encerrarse en esta fórmula de sentido común : lo que nunca ha pasado nunca pasará; y así se dice : que los negros jamás se civilizarán tanto como los blancos, porque hasta ahora no lo han hecho; que las mujeres no son iguales en su conjunto en energía intelectual á los hombres, porque hasta ahora no lo han sido; que la ilustración disgusta de sus condiciones al pueblo, porque un trabajador ilustrado se ha levantado entre los demás; y que los filósofos son inaptos para los negocios, porque algunos han sido en efecto inaptos : en todas estas falacias, hay inducciones sin eliminación de lo fortuito, y además, aun cuando tales generalizaciones fueran ciertas, no serían más que leyes empíricas : su verdad estaría circunscrita al tiempo y al espacio observados, dependerían de las leyes últimas en que, por fin, se ave-

Simples negaciones solo pueden dar base á la forma más baja de las leyes empíricas.

riguara que podían resolverse : « simples negaciones nada más pueden dar fundamento á la especie más baja y de menor valor de leyes empíricas. Nunca se ha hablado de un fenómeno : esto solo prueba, que las condiciones en que ese fenómeno ocurre no se han realizado aún por la experiencia humana; pero no prueba que no puedan ocurrir después. »

Leyes empíricas fundadas en fenómenos que cambian.

Mas alta generalización empírica está proporcionada por el examen de fenómenos que gradualmente van cambiando, pero las generalizaciones que solo niegan no se fundan en fenómenos que gradualmente cambian : si los tuvieran en cuenta, llegarían á conclusiones contrarias; no dirían que la sociedad permanece inmóvil sino que va progresando.

Falacia que consiste en considerar como algo más que una ley empírica la ley del progreso.

Los modernos filósofos han huído de la grosera falacia que consiste en ver como incambiables á las sociedades, y han establecido, como dogma, la idea de que van efectuando un *progreso;* pero, aun esta afirmación, no es más que ley empírica, sólo puede referirse á los casos adyacentes respecto de los observados, no es una ley última, ni siquiera una ley causal : « la progresibilidad de las especies no es una causa, sino una sumaria expresión para el resultado general de todas las causas. » Si supiéramos las causas de esos progresos y las de tendencia contraria que los han detenido, ó los han hecho retroceder, entonces sí conoceríamos la ley del futuro, entonces podríamos predecirlo; pero, entre tanto, no tenemos á este respecto más que empíricos conocimientos. La verdad es que las causas de los fenómenos del mundo moral están combinadas en alguna diversa proporción en cada edad y casi en cada comarca, de modo que apenas puede esperarse que : el resultado total de esas causas se sujete, en sus detalles, al menos, á alguna serie uniformemente progresiva; las generalizaciones que afirman que la humanidad tiende á hacerse mejor ó peor, más rica ó más pobre, y más ó menos ilustrada; que las subsistencias crecen menos aprisa que los habitantes, ó viceversa, y que se acentuará ó no la

desigualdad de las fortunas, son en realidad ciertas ó falsas sólo de acuerdo con determinados tiempos y circunstancias.

Lo que hemos dicho acerca de las generalizaciones empíricas de los tiempos pasados á los tiempos venideros, es también cierto si las generalizaciones se efectúan, como lo hacen muchos historiadores, de lo presente á lo pasado, y cierto asimismo en cuanto á generalizaciones que se refieran á los seres que habitan un pueblo aplicándolas á los de otro pueblo, como si en todas partes pensaran, sintieran y obraran los hombres de igual modo.

Falacia que consiste en dar carácter de causa á lo que no lo es *Post hoc ergo propter hoc* generalizaciones á posteriori y generalizaciones *a priori*.

5. — En los ejemplos precedentes, se olvida la distinción entre leyes empíricas y causales; pero puede también cometerse sofisma de generalización estableciendo como causa algo que no lo es : la forma más vulgar de esta falacia queda sintetizada en esta frase : *post hoc ergo propter hoc :* se declara que un fenómeno, por ejemplo, la deuda pública, es causa de otro, por ejemplo, la prosperidad nacional, simplemente porque precedió á este último; así se produce una mala generalización, á posteriori, un verdero empirismo; se infiere la causación derivándola de conjunción casual; pero también se cometen generalizaciones *a priori,* suponiendo presentes ciertas causas y desdeñando otras : esto no lo hacen á menudo los ignorantes, sino los instruídos, cuando se imaginan una teoría, y por todas partes creen verla realizada : así, ha habido, entre los médicos, la teoría de los que opinaron que toda enfermedad es el resultado de una obstrucción, y para curar se empleó el acero ingerido; la teoría de los químicos, á su turno, intentó curar todo produciendo en el cuerpo cambios químicos, y la teoría Brunoniana consideró que todos los remedios, desde el bisturí hasta la botella de brandy, no son más que estimulantes, de diversas clases.

Aberraciones semejantes ocurren en política, donde, también *a priori,* se declara que el progreso sólo se efectuará con cierto sistema de gobierno, y con ciertos

modos de enseñanza, sin analizar suficientemente el estado social de que se trate.

Falacias nacidas de falsas analogías.

6. — El último modo de errónea generalización consiste en inferir algo partiendo de falsas analogías, esto es, en considerar como prueba concluyente un argumento que, á lo sumo, produce una presunción, infiriendo que, lo que es cierto en cierto caso, es cierto en un caso que se sabe que en parte es similar, pero que no se sabe que sea por completo paralelo: por ejemplo, la tierra se parece á los planetas en varias particularidades; si declaramos por eso que debe parecerse en que en los planetas haya habitantes, razonaremos falsamente por analogía; es más probable que no haya habitantes que se parezcan en el grado en que se parecen los planetas á la tierra; por otra parte, si hubiera prueba de que existe un lazo de causación entre alguna de las semejanzas que existen entre los planetas y la tierra y el hecho de que los planetas tuvieran habitantes, entonces este hecho no estaría fundado en una analogía sino que sería conocido deductivamente.

Sin embargo, el nombre *analogía* se usa también, por extensión, para denotar argumentos de índole inductiva, que no terminan en una real inducción, pero que refuerzan un argumento sacado de una semejanza: A no es un efecto de B (que se encuentra en dos casos distintos) pero tiene cierta conexión con B, y esto es lo que pondrá de relieve el que razone por analogía.

De dos modos puede ocurrir la falacia de analogía: á veces consiste en emplear un argumento correcto; pero dando demasiado valor á su fuerza probatoria: esto pasa con las personas de imaginación estéril que sólo ven entre las cosas unas cuantas analogías, y dan excesivo precio á dichas analogías, en tanto que, los que tienen imaginación rica, sorprenden muchas analogías contradictorias: fenómeno análogo es el que se efectúa con los que son esclavos del lenguaje metafórico: son siempre los que sólo tienen á su disposición un conjunto de metáforas; pero la falacia propiamente

dicha de falsa analogía se comete cuando la semejanza en un punto se infiere de la semejanza en otro, aunque haya prueba que tienda á demostrar que no existe lazo de causación entre esos puntos.

Un ejemplo, es el argumento en favor del gobierno despótico porque se parece al de los padres ¿pero en qué se parece? en que es irresponsable ¿y es la irresponsabilidad la causa de que sea bueno el gobierno paternal? No; sino el afecto y la ilustración superior de los padres, lo cual no puede decirse que exista en los gobernantes; cuando faltan esas dos cualidades en los padres, y sólo queda la irresponsabilidad, su gobierno es malo, de modo que no puede considerarse la irresponsabilidad, que es la única analogía, como capaz de producir la otra analogía que se desea : la bondad del gobierno.

Se dice que los cuerpos políticos tienen, como los cuerpos naturales, juventud, madurez, senectud y muerte : esta es otra falsa analogía; en efecto, en un cuerpo animado la decadencia, la senectud se refieren al progreso natural de los cambios de estructura que, en los primeros momentos, hacen llegar á la madurez, mientras que, en el cuerpo político, el progreso de esos cambios sólo significa crecimiento : la muerte nada más proviene, ó de enfermedad ó de una manera violenta : no hay vejez.

Se han supuesto analogías á través de todos los fenómenos : encontrando que las distancias que entre sí tienen los planetas, parecían tener una proporción que no variaba de la de las divisiones del monacordio, Pitágoras infirió la existencia de una inaudible música, la de las esferas; se pensó que debería haber cuatro elementos, porque hay cuatro combinaciones posibles : el calôr y el frío, lo seco y lo húmedo; se ha declarado también que toda la naturaleza es perfecta, porque algo de lo que á ella se refiere parece estar caracterizado por cierta excelencia, y así, se dió como razón para sostener el sistema de Copérnico, que pone en el centro al fuego, el más noble elemento; así

también se ha dicho que hay números perfectos : el seis, igual á la suma de todos sus factores, hizo pensar á Kepler que sólo había seis planetas, el diez hizo creer á los pitagóricos que, además de los nueve planetas que ellos conocían, había otro un antichton ó contra tierra, al otro lado del sol, invisible.

Las falacias en los casos de analogía expresados por las metáforas.

7. — En estos ejemplos, y en los de metáforas, que son también casos de analogía, es claro (sobre todo si se piensa en la gran facilidad de presentar metáforas y analogías que entren en conflicto con las primeras), que lo único que tiene que hacerse para probar, es demostrar que se puede aplicar literalmente la metáfora, demostrar que existe un lazo de causación entre la semejanza observada y la conjeturada; pero en general las metáforas suponen lo que tendría que probarse, aunque, por otra parte, hacen más claro lo que se necesita explicar y algunas veces sugieren las pruebas correspondientes.

Argumentos metafóricos.

Por ejemplo, Carlyle censura la inspiración byroniana y dice : « La fuerza no se manifiesta por espasmos, sino por robustas situaciones bien cargadas. » esa metáfora no prueba nada; sin embargo, hace pensar en su analogía : así como un espasmo en los cuerpos físicos, no es más que un rudo, involuntario y breve movimiento, que puede considerarse como signo de debilidad, puesto que las fuerzas son vencidas por pasajeras influencias, así pasa en los fenómenos morales, donde también tales espasmos provienen de la irritabilidad morbosa, la cual depende de la debilidad general. Este modo de probar tiene en consecuencia, fuera de sus ventajas literarias, un valor lógico real. Nótese que, en este ejemplo, la semejanza es muy remota, puesto que no se refiere á las cosas mismas (á un espasmo corpóreo y un paroxismo de pasión) sino á sus relaciones; en tales casos de semejanza remota, no es raro que el argumento sugerido por la metáfora tenga su mayor fuerza.

Falacias de generalización

8. — Fuente más abundante que ninguna de falacias de generalización es la que consiste en clasificar for-

mando grupos de cosas que no tienen entre sí reales semejanzas, ó que tienen demasiado pocas analogías, orillando, no obstante, á formar proposiciones que sólo respecto de poquísimos objetos, encerrados en el grupo, serían ciertas : esto habría de pasar si se formara un grupo de las cosas duras, y en ese grupo se pusieran las piedras á la par que ciertos corazones. cometidas en las clasificaciones.

CAPÍTULO VI

FALACIAS DE RACIOCINIO

1. Contra las más obvias formas de las *falacias de razonamiento* las reglas del silogismo son completa protección : reduciendo un argumento á la forma silogística, podemos saber si contiene ó no una falacia de esta clase. Falacias por infracción de las reglas silogísticas.

2. — Quizá entre estas falacias debemos incluir los errores que se cometen cuando sólo hay aparentemente inferencia de premisas : estas falacias se efectúan en la equivalencia de las proposiciones y son muy frecuentes; á menudo se producen, como muchas falacias, antes de que se enuncien en palabras, y entre ellas están : la *conversión simple* de una proposición universal afirmativa y la *conversión errónea* de una hipotética : puede afirmarse que : si el consiguiente es falso el antecedente es falso; pero no que : si el consiguiente es cierto el antecedente sea cierto. De un modo análogo : que las premisas no pueden ser ciertas si la conclusión es falsa es el inexcepcionable fundamento del legítimo modo de razonar llamado *por reducción al absurdo;* pero á la par, los hombres cometen constantemente el error de creer que las premisas no pueden ser falsas si la conclusión es cierta. El frecuente equívoco de conducta que nace de considerar que lo *opuesto* de lo criminal es lo recto, es la forma práctica de un error lógico referente á la oposición de las proposiciones : se comete por el hábito de no distinguir lo Falacias cometidas por lo que se refiere á las proposiciones equivalentes. *Id.* en la conversión de proposiciones categóricas ó hipotéticas. *Id.* en el razonamiento por reducción al absurdo. *Id.* en lo concerniente á la

oposición de las proposiciones.

contrario de lo contradictorio y de olvidar que, aunque las dos proposiciones contrarias no pueden ser á la par ciertas, sí pueden ser falsas.

Falacia cometida por usar más de tres términos en un silogismo.

3. — Las falacias de silogismo vicioso se resuelven, la mayor parte de las veces, en falacias que consisten en que los silogismos tengan más de tres términos, ya abiertamente, ya porque no esté distribuído el término medio, ó porque esté distribuído en la conclusión cualquiera de los otros términos sin que lo esté en las premisas. Como, por lo común, los silogismos no se formulan íntegros, es á menudo difícil clasificar las falacias que se han cometido en las proposiciones suprimidas. Las reglas del silogismo obligan al que discute á responder del total de lo que debe entenderse que defiende si persiste en mantener su conclusión, y el esfuerzo debe consistir en procurar que fije sus premisas, para que ya no las cambie.

Falacia de accidente (*a dicto secundum quid ad dictum simpliciter*).

4. — Acaso la más común y más peligrosa falacia de esta clase, consiste en que, habiéndose demostrado una verdad, se sustituye por otra proposición muy semejante, cambiando así las premisas: una de las más oscuras formas de tal falacia es la que los escolásticos llaman: *a dicto secundum quid ad dictum simpliciter:* se comete cuando en las premisas una proposición se establece con un requisito, y cuando ese requisito se olvida en la conclusión; ó bien cuando una limitación ó condición, aunque no se formule, es necesaria para la verdad de la proposición, y se olvida, no obstante, al emplear dicha proposición como premisa. Esto pasa, cuando las razones de una proposición dejan de tenerse en cuenta, de suerte que tampoco se tienen en cuenta las limitaciones de esa proposición, y se la acepta en general como si en general fuera cierta. La

Doctrina mercantil en economía política.

doctrina mercantil en Economía Política nace de la máxima común de que cada uno es rico en proporción á la cantidad de dinero que obtiene; no tiene en cuenta que sólo es rico en proporción á esa cantidad, si no está imposibilitado de comprar cosas dignas de ser cambiadas por dinero; y no teniéndolo en cuenta,

olvida que la máxima referida es cierta *secundum quid;* olvidándolo, infiere que un país será más rico mientras más dinero reciba y guarde, del extranjero; y declara que, por prohibiciones y premios, es necesario impedir que el dinero salga, sin considerar que entonces ya no es suficientemente *riqueza* porque tampoco suficientemente se utiliza.

Dícese que los propietarios de tierras sobre las que pesa el diezmo reciben menos renta que los propietarios de tierras libres de diezmo, porque estos últimos no tienen que deducir de sus provechos nada para pagar el referido diezmo; pero, en todo caso, esta es una afirmación que implica la comparación de tierras con y sin diezmo, de modo que forma una premisa de *dicto secundum;* si se olvida esa limitación, y se infiere que, aunque sólo haya una especie de tierras, el propietario recibe menos que lo que recibiría si el diezmo fuera abolido, se concluye *simpliciter* y se comete por tanto la falacia llamada *a dicto secundum quid ad dictum simpliciter.*

Se afirma que un individuo es mejor juez que el gobierno para resolver lo que se refiere á su interés pecuniario; esta afirmación es un *dicto secundum* porque sólo es cierta si cada individuo no tiene garantía en cuanto á lo que será la conducta de los demás; se efectúa el sofisma de que estamos tratando si, olvidando que es un *dicto secundum,* se declara, *simpliciter,* que, en la colonización, el gobierno debe dejar que cada uno tome las tierras que guste, fijándole el mismo precio, y que no puede procurar (por medio de precios diversos), concentrar un cierto número de colonos, dentro de cierta extensión de campo; en realidad sí puede, porque, al hacerlo, como sus leyes son generales, garantiza que ningún colono tomará una parte excesiva, reduciendo á la impotencia á los demás, y asegura la concentración benéfica que la libre iniciativa no podría asegurar.

Á menudo el sofisma consiste en olvidar una condición de tiempo : así, en Economía Política, se dice

que precios, salarios, beneficios, etc., siempre encuentran su nivel : se comete el sofisma si eso se interpreta como significando que *están* á nivel y no como que acaban por encontrar su nivel.

La falacia *a dicto secundum quid ad dictum simpliciter* se comete cuando, de verdades abstractas (que se suponen ciertas cuando todas las circunstancias modificantes están ausentes) se razona, aplicando erróneamente á casos concretos. Esta falacia ocurre muy á menudo en las ciencias sociales[1].

CAPÍTULO VII

FALACIAS DE CONFUSIÓN

Falacias de confusión.

1. — Las falacias de confusión se realizan, si tenemos una fluctuante concepción de las pruebas : esto pasa, con gran frecuencia, cuando se usan palabras á las que se les dan varios sentidos, y tal confusión acontece en razonamientos silogísticos, y aun en razonamientos inductivos, si en estos últimos se argumenta de lo que ya es general á lo que es todavía más general. En los silogismos la falacia consiste, á menudo, en que el término medio es *ambiguo :* esto acontece

---

Falacias recíproca de accidente, directa de accidente y de un caso especial á otro especial.

1. A menudo se distinguen también otras dos formas de falacia análoga á la que se acaba de explicar : la llamada *a dicto secundum quid ad dictum simpliciter* ha sido llamada *recíproca de accidente;* la contraria á ésta se denomina *directa de accidente* y consiste en que de una proposición que no esté limitada por alguna circunstancia especial se llegue á otra que sí está limitada por esa circunstancia especial; ejemplo bien conocido es el que sigue : lo que compró usted ayer lo come hoy, ayer compró usted carne cruda, luego hoy come carne cruda; es inconcuso que en la premisa respectiva no se tiene en cuenta la circunstancia particular de que estuviera la carne cruda, en tanto que en la conclusión sí. Puede cometerse además la falacia llamada *de un caso especial á otro especial;* entonces una de las premisas está limitada por cierta condición y la siguiente por otra diversa. Ej. El que hiere á otro debe ser castigado (siempre que al hacerlo cometa un delito) un cirujano hiere á otro (pero no por cometer un delito) luego debe ser castigado. Podrá considerarse cualquiera de las tres falacias á que se refiere esta nota como falacia de confusión : hay en ellas un uso ambiguo de los términos.

(Nota de E. A. Chávez.)

en las falacias llamadas *de figura de dicción,* las cuales se cometen si se considera que siempre tienen igual sentido *palabras parónimas* (es decir derivadas de la misma raíz); en efecto, tienen igual sentido en ciertos casos, por ejemplo, en este argumento : el homicidio merece la muerte, A es un homicida, luego debe morir; pero otras veces no tienen igual sentido, y entonces no deben usarse como idénticas; por ejemplo, los proyectistas no son dignos de crédito, A ha hecho un proyecto, luego es indigno de crédito. La falacia puede realizarse también en la conclusión por medio de términos parónimos, por ejemplo : estar familiarizado con el crimen implica una *presunción* de crimen; X está familiarizado con el crimen, luego *podemos presumir* que es criminal; no significa lo mismo que haya presunción y que se puede presumir[1].

Falacias de figuras de dicción: palabras parónimas.

La falacia de que estamos tratando se comete también cuando se confunden el sentido etimológico y el sentido posterior de una palabra; un representante del pueblo, en el sentido etimológico, debe sostener nada más las opiniones de sus comitentes : en el sentido posterior de la palabra, debe obrar de acuerdo con lo mejor de su propio juicio.

He aquí otros ejemplos importantes de la misma falacia : la palabra *dinero* significa el intermediario de los cambios, y significa también el intermediario de los cambios que va á invertirse en préstamos : cuando se declara que hay escasez de dinero (para préstamos) generalmente se piensa que hay también escasez de dinero en general, y en esto consiste la ambigüedad. Otro ejemplo : en política se habla de la influencia de la propiedad en las elecciones y se considera benéfica ó maléfica esa influencia, sin considerar que á la par es benéfica, porque los propietarios son más ilustrados, y maléfica, porque tienen más facilidad de co-

1. Si se afirma que dan fuerza las bebidas fuertes, se comete doble falacia; se considera idéntica la fuerza física y la fuerza corpórea (sofisma de confusión) y se considera además que los efectos son de igual naturaleza que las causas (sofisma *á priori*).

rromper las votaciones. La palabra *teoría,* significa el conjunto de proposiciones generales, bien ó mal inducidas de determinados casos especiales; en otro sentido significa cualquiera ficción, sin fundamento, que explique la producción de algo; de modo que si se denigran todas las teorías, teniendo en cuenta sólo el segundo significado, se comete siempre la misma falacia. Las palabras *hacer mal* tienen un significado en moral, y otro cuando se declara que se hace mal si se está en un error; puede afirmarse que no se puede estar en un error conscientemente; pero no puede sostenerse, como sostenía Platón, que para hacer el mal se necesite ignorarlo; la palabra *bien* tiene asimismo dos significados: el individual y el social, y confundirlos es incidir en la falacia de confusión.

Ambigüedades semejantes son las que han hecho que Descartes entienda probada la existencia de Dios por este argumento: yo concibo á Dios, luego existe realmente, porque si no existiera, yo (es decir mi sola voluntad) habría hecho tal concepción; pero si yo (mi personalidad mental) pude hacerla, yo (mi propia y sola voluntad) podrá también no hacerla, lo cual no es cierto: la ambigüedad, como se vé, está en la palabra *yo*.

En las controversias acerca del libre albedrío, la palabra *yo* significa unas veces mis voliciones, otras mis actos, y otras, las disposiciones mentales de las que mis actos dependen; cometida la falacia de confusión se vé que lo único que puede probarse es: que entre los antecedentes de los actos, deben estar ciertas condiciones mentales; pero éstas mismas no está probado que no tengan causa.

La palabra *necesidad*, en la misma discusión acerca del libre albedrío, significa unas veces certidumbre, y otras coacción, unas veces lo que no puede evitarse, y otras lo que tenemos razones para estar ciertos de que no será. Las palabras *igual, el mismo, idéntico*, etc., tienen dos sentidos: el recto, que implica que se trata de una sola cosa y el hiperbólico, que indica que se trata de varias, muy semejantes; si se confunde éste

con el primero, y se declara que hay una cosa real que corresponde á cada nombre expresado por los hombres, puesto que éstos tienen *los mismos* pensamientos, se incide en el sofisma fundamental de Platón y de los realistas.

El obispo Berkeley creyó destruir el escepticismo diciendo : que puesto que hoy tenemos *la misma* idea que tuvimos ayer, y que en el intervalo no la hemos tenido, debe haber estado mientras en nuestro propio espíritu, y que todas las ideas están en el Espíritu Universal; pero en tal argumentación confundió la igualdad en especie, de las ideas, es decir, su gran semejanza, con la igualdad en número, esto es, con su igualdad individual, que no existe.

El acertijo lógico de Aquiles y la tortuga es un sofisma de confusión referente á la palabra *infinito :* ese acertijo consiste en decir : que si Aquiles corre diez veces más aprisa que una tortuga; pero ésta va adelantada, Aquiles no podrá alcanzarla : si suponemos que al principio están separados por mil pies, mientras Aquiles los recorre, la tortuga habrá marchado 100, cuando Aquiles recorra esos 100 la tortuga habrá caminado otros diez, y así sucesivamente, de modo que nunca Aquiles podrá alcanzarla : aquí se ha confundido la infinita divisibilidad, con el infinito; pero como no son lo mismo, resulta que, al cabo de un tiempo y de un espacio determinados, ya no habrá espacio que dividir entre la tortuga y Aquiles.

Tener derecho significa que alguno esté obligado hacia nosotros, y que nosotros podemos exigirle que haga su obligación ; pero significa además, que no hay ninguna obligación nuestra que nos impida hacer lo que consideramos nuestro derecho efectuar : estos dos significados á menudo se confunden; esta confusión puede efectuarse á la par que otra, que consistirá en que se confunda el hecho de tener un derecho, (por ejemplo á ser bien gobernado) con el de tener otro derecho, el de evitar que se viole el primer derecho, y el de castigar dicha violación; pero es inconcuso que

tener el primer derecho no implica que se tenga el segundo.

Falacias de composición y de división.

Formas frecuentes de la falacia de confusión son la que se llama *de composición* y la que se denomina *de división:* consisten en que un término (el mayor, el medio, ó el menor) están tomados primero colectiva y luego individualmente, ó viceversa: así, se dice: que si Newton ó cualquier grande hombre no hubiera existido, alguna otra persona habría descubierto lo que ese grande hombre descubrió, y que, en consecuencia, el mundo no necesita de grandes hombres: aquí al principio se toma individualmente la voz *grande hombre*, y es claro que si Newton no hubiera existido algún otro grande hombre de su talla lo habría suplido; pero luego se toma en la conclusión la voz *grande hombre* en general, de un modo colectivo, y así, dicha conclusión es inaceptable. De una manera análoga, si se dice: la ganancia de un alto premio en la lotería no es un raro suceso, esto debe entenderse colectivamente, es decir, no es un hecho raro para todas las gentes; si después se declara que lo que no es suceso raro puede esperarse racionalmente y se entiende: lo que no es suceso raro *para un individuo* puede esperarse de un modo racional por ese individuo, se ve que el término medio en este silogismo está ya tomado distributivamente, de suerte que, al concluir diciendo que puede esperarse de un modo racional la ganancia de un alto premio, se habrá cometido la falacia de división.

Esta falacia se comete á menudo, porque los hombres ven las particularidades, y, por indolencia, no notan que su suma constituye el conjunto: el pródigo observa que es capaz de hacer el gasto A, el gasto B, el gasto C; pero no percibe que haciéndolos todos, se arruina; el disoluto destruye su salud por actos sucesivos de intemperancia, á causa de que ninguno de ellos aislado podría causarle serio daño[1].

Falacias de anfibología, de muchas cuestiones y de acento.

1. Pueden producirse también falacias de confusión haciendo que ésta exista no en una palabra aislada sino en el conjunto de las que forman una proposición; entonces la falacia se llama *de anfibología*, tal es la que

2. — En las falacias de que acabamos de tratar, la conclusión está verbalmente sostenida por las premisas; pero no está sostenida de un modo real; hay otras falacias en las que ni verbalmente sostienen las premisas á la conclusión. Así la *falacia de petición de principio* consiste en que las premisas aparecen idénticas á la conclusión ó solamente demostrables por dicha conclusión; si pueden probarse además, por otro medio, entonces no hay falacia pero sí inelegancia lógica. La causa de que se cometa la falacia de petición de principio estriba en que se cree que se recuerdan los fundamentos de una aserción, sin recordarlos en realidad: esto pasa si se trata de probar la existencia de Dios por la autoridad del Espíritu Santo, olvidando que la existencia de Dios y la autoridad del Espíritu Santo son simplemente dogmas. Argüir en círculo es más fuerte caso de esta falacia: esa consiste sólo en recibir pasivamente una premisa, cuya prueba no se recuerda, sino que implica además un ensayo de probar dos proposiciones recíprocamente la una por la otra: esto ocurre si alguien tiene que dar de pronto razones de algo en cuyos fundamentos no ha pensado: se dice que *cada partícula de materia gravita igualmente*[1]; ¿por qué? porque los cuerpos que contienen más partículas gravitan más, son más pesados. — Es que no son más voluminosos. — Pero sus partículas se encuentran más condensadas. — ¿Cómo se sabe eso? Porque son más pesados — ¿cómo se demuestra que son más pesados? porque, *gravitando igualmente todas las partículas*, la masa, que es específicamente más pesada, debe tener más partículas en el mismo

Falacia de petición de principio.

Argüir en círculo.

existe en estas palabras, 2 *veces* 2 *y* 3; puede entenderse que son 7 ó que son 10; un caso particular de esta falacia es la llamada de muchas cuestiones en la que una misma frase encierre varios asuntos como en la conocida pregunta: ¿ha cesado Ud de apalear á fulano? que implica el hecho de apalear y el de cesar de apalear. Finalmente la confusión puede nacer de que una palabra se acentúe con énfasis haciendo que en ella se concentre la atención: entonces se forma la falacia llamada *de acento*.

(Nota de E. A. Chávez.)

1. Varios de los químicos no aceptan esta afirmación porque en cada sustancia cambian los pesos de sus partículas.

espacio. He allí el círculo en la demostración : en general, si alguien comete petición de principio se le puede obligar á argüir en círculo, pidiéndole razones de sus premisas.

No es raro que se admitan proposiciones que se prueban sólo en círculo si no se nota tal modo probatorio, y esto acontece porque, estando unidas dichas proposiciones, aparentemente tienen más fuerza, como todas las proposiciones unidas.

Un modo común de producir esta falacia consiste en dar por prueba de una proposición concreta la misma en abstracto : ejemplo : el opio adormece porque tiene una virtud soporífica : igual falacia se comete á menudo al usar las palabras naturaleza y esencia : el espíritu piensa siempre porque la esencia del espíritu es pensar : allí la esencia del espíritu puede significar la propiedad de constante ejercicio, y entonces no es más que la repetición de lo ya expresado; cuando se habla de la naturaleza ó de la esencia, se empieza por considerar que algunas propiedades de la cosa de que se trate, más ó menos arbitrariamente elegidas, son dicha naturaleza ó dicha esencia, y se declara, en seguida, que ningunas otras propiedades existirán si son incompatibles con las esenciales.

La falacia de petición de principio puede estar implicada en palabras aisladas.

Muchas palabras, por sí solas, implican la petición de principio : esto pasa sobre todo con las laudatorias ó con las que vituperan : así si se propone algo y se confiesa que es una *innovación*, parece que, por el hecho de confesarlo, se confiesa también (aunque esto no es exacto) que es vituperable.

Los estoicos declaraban que, si la virtud no fuera felicidad no podríamos alabarnos de tener virtud; pero en tal argumentación hay siempre la misma falacia, porque lo que trata de establecerse son principios de conducta, y se establecen apelando siempre á la conducta, al hecho de que nos alabemos ó no nos alabemos de tener virtud.

Cuando Platón dice : la justicia y la sabiduría son incorpóreas; la justicia y la sabiduría deben ser algo;

luego cosas incorpóreas deben existir, está hecha la petición de principio en la segunda premisa, pues su verdad depende de la de la conclusión [1].

Todas las falacias de confusión una vez que ésta desaparece, muestran más ó menos claramente una falacia de otro género.

Falacia de ignoratio elenchi.

3. — Además de las falacias de confusión ya especificadas, á saber : la *de ambigüedad* que consiste en equivocar el significado de las premisas y la *de petición de principio* que estriba en olvidar lo que son las premisas, hay la de *ignoratio elenchi* que se comete cuando se equivoca la cuestión. Este equívoco se produce á veces intencionadamente, haciendo que la persona á quien se le presente el argumento oscurezca su inteligencia, en virtud de alguna emoción. Así pasa cuando se acusa á alguno, que, sin embargo, tiene en su favor muchas circunstancias atenuantes, y se hace, no obstante, que se olviden tales circunstancias, aplicándole un epíteto tal como este : *pícaro*, que produce la asociación de muchas ideas contra el culpado.

La ignoratio elenchi se comete, por lo mismo, cuando se hace un impropio llamamiento á las pasiones; y puede producirse, ya cuando se prueba lo que no se negaba ni se discutía, ó cuando se refuta lo que no se había afirmado por el oponente, y que, sin embargo, se le atribuye, aunque acaso lo aborrezca [2].

Son falacias de ignoratio elenchi muchas de las que se cometen cuando se intenta refutar la doctrina de Malthus, acerca de que las subsistencias tienden á crecer menos aprisa que las poblaciones; se imaginan muchos que refutan esa doctrina porque prueban lo

---

1. La falacia de petición de principio puede cometerse cuando se pide que se concede en general lo que trata de demostrarse en particular : esto pasa en todo silogismo si no tiene fundamentos la premisa mayor.
(Nota de E. A. Chávez.)

Falacias de conclusión que no es del caso y de consiguiente.

2. La falacia de ignoratio elenchi, llamada también *de conclusión que no es del caso*, se comete asimismo cuando se usan *argumentos personales* demostrando que quien propone algo tiene tal ó cual defecto, cuando no es eso lo que se discute. No debe confundirse con la *falacia de consiguiente* que consiste en que la conclusión no tenga enlace con las premisas.
(Nota de E. A. Chávez.)

que no se discute : á saber : que en algunas comarcas la población permanece estacionaria; que en lugares de densa población y de fuertes capitales hay subsistencias considerables, etc.

Falacia de ignoratio elenchi era cometida también por los que, al rebatir la tesis de Berkeley, de que la materia no existe, golpeaban con un bastón el suelo, pues al hacerlo sólo probaban que se producían sensaciones, y no era eso lo que se estaba discutiendo, sino si hay un substratum que permanezca cuando todas las cualidades de los objetos se hayan suprimido.

LIBRO VI

LÓGICA DE LAS CIENCIAS MORALES

« La filosofía positiva... es... la única base sólida de la reorganización social... En tanto que las inteligencias... no hayan asentido unánimemente á... ideas generales capaces de formar una doctrina social común... el estado de las naciones seguirá siendo revolucionario. » COMTE, *Cours de Philosophie positive*, 1re leçon.

CAPÍTULO I

OBSERVACIONES INTRODUCTORIAS

Cómo se han formado los conocimientos.

1. — Las primeras conclusiones de la ciencia, fueron encontradas sin la consciente observancia de ningún método científico; pero fueron nada más los problemas más fáciles los que pudieron así resolverse. La simple sagacidad natural ensayada acerca de lo más difícil ó se estrella, ó, si parcialmente encuentra soluciones, no halla seguros medios de convencer. Estas verdades pueden comprobarse con la historia de las ciencias, y sin duda se confirmarán con el desarrollo de las que empiezan á nacer, las que se refieren al hombre mismo, el más complexo y difícil objeto de estudio.

Es indispensable un método para formar los conocimientos más difíciles.

Respecto de la naturaleza física del hombre, existe ya un cuerpo considerable de verdades; pero en cuanto á las leyes del espíritu y las de la sociedad todo se discute, y aun llega á discutirse si, á ese respecto, pueden constituirse ciencias; por una marcha progresiva de lo más fácil á lo más difícil y por una aplicación del método en los libros anteriores expuesto, ensayaremos sentar las bases de dichas ciencias.

¿La ley de causalidad domina los sucesos morales?

2. — Para emprender la tarea de indicar cuál es el método mejor apropiado para las ciencias morales, es necesario previamente resolver este problema ¿la ley de causalidad domina los sucesos morales?

CAPÍTULO II

DE LA LIBERTAD Y LA NECESIDAD

Lo que significa la causalidad por lo que toca á los sucesos morales.

1 y 2. — Si la ley de causalidad domina los sucesos morales, esto sólo significa que dichos sucesos están unidos con antecedentes incondicionales, entre los cuales están el carácter y la disposición de la persona que efectúa dichos sucesos, de suerte que estos últimos pueden preverse si se conocen todos los respectivos antecedentes; no hay nada degradante en esta doctrina, puesto que la causalidad no es una potencia misteriosa que nos esclavice, y no puede demostrarse que no exista, por el hecho de que alguien haga, como él dice, lo que quiera, á pesar de todas las predicciones, pues precisamente su voluntad es allí la causa, gobernada por otras causas.

No debe emplearse la palabra necesidad respecto de los sucesos morales.

3. — Si no se acepta la doctrina de la causalidad respecto de la voluntad es, á menudo, porque se piensa, erróneamente, que las causas á que se refieren los actos morales son incontrarrestables por otras; para evitar tal error, debe suprimirse, á este respecto, el uso de la palabra *necesidad:* los sucesos morales no se parecen al hecho físico de que, si un individuo no se alimenta necesariamente morirá, sino que se parecen al que consiste en que, si un individuo toma un veneno morirá, siempre que no tome un contraveneno, ó que no haya tomado un antídoto.

El fatalismo. — Su inexactitud.

Á menudo, no obstante, el que establece que la causalidad milita á propósito de actos morales, llega á ser un *fatalista,* es decir un hombre que cree que, por más que él haga, no logrará evitar que ciertos actos suyos

se efectúen, y entonces dice: si mi carácter es, en lo que de mí depende, la causa de mi conducta, y si, por otra parte, mi carácter es el resultado de mi organismo, de mi educación y de las circunstancias, no podré nunca hacer lo diverso de lo que tiene que ser, según mi propio organismo, mi educación y las circunstancias; al pensar así, no debe olvidar que una de dichas circunstancias son sus deseos de cambiar de carácter, y que éste puede alterarse si se cambian las circunstancias, lo cual consiguen los deseos, poniéndolo á uno en el medio á próposito para realizar el fin que se busca. Verdad es que los deseos son hijos á su turno de las circunstancias, del organismo y de la educación; pero, en todo caso por su medio podemos alterar nuestro carácter, y eso es lo que constituye nuestra libertad, nuestra fuerza para resistir á otras influencias para transformar nuestra conducta, y para ser los dueños de nosotros mismos.

Influencia de los propios deseos para transformar el carácter. La libertad.

4. — Habiendo establecido ya que nuestros actos derivan de motivos, y que entre éstos se encuentra el carácter, debemos agregar que los motivos no siempre, ni solamente, significan una previsión de placer que desea tenerse, ó de pena que desea impedirse, sino que *frecuentemente deseamos los medios sin pensar en el fin;* cierto es que, en muchos casos, el medio se convierte en placer; pero aun suponiendo que deje de serlo, si se ha transformado en hábito seguimos deseándolo, y seguimos realizándolo; de este modo los hábitos de indulgencia perniciosa continúan practicándose, aun cuando dejen de ser deseables, y un héroe continúa su carrera, aun cuando el premio de su conciencia complacida no compense sus sufrimientos, y aun cuando quiera no seguir adelante.

Los deseos y sus objetos.

Un hábito de voluntad se llama comunmente un *designio,* un *propósito;* cuando los propósitos que sigue la conducta llegan á ser independientes de los sentimientos de placer ó de pena, es cuando se dice que se posee un *carácter,* esto es, como dice Novalis, una voluntad completamente hecha; así queda establecido que nues-

Los hábitos y el carácter.

tras voliciones están causadas por motivos y éstos por objetos deseables ofrecidos á nosotros y, á la par, por nuestras especiales susceptibilidades de desear.

CAPÍTULO III

HAY Ó PUEDE HABER UNA CIENCIA DE LA HUMANA NATURALEZA

Ciencias en las que es casi imposible hacer predicciones especiales.

1. — Hay ciencias, como la Meteorología, en las que nadie duda que los fenómenos dependen de causas; pero son tantas, en cada caso, y tan fácilmente se contrarrestan entre sí, que es casi imposible establecer cualquiera predicción segura, aunque sepamos que los fenómenos dependen de leyes derivadas de las del calor, la evaporación y los fluidos elásticos, ya conocidas.

Ciencias que pueden predecir los hechos en general y en algunas de sus variaciones.

Otras ciencias hay, en las que subsisten constantemente causas de suma importancia, acompañadas de efectos que pueden predecirse, pero que se encuentran modificados por otras muchas causas que casi no pueden observarse ni medirse: entre estas ciencias, menos imperfectas que la Meteorología, está la Tidología, ó ciencia de las mareas: puede predecir en general los fenómenos que se producirán; pero no con toda exactitud, porque ignora cómo es, en cada lugar, el fondo del mar, de qué suerte influyen los caracteres de las costas y los diversos vientos: las ciencias de esta naturaleza no son *ciencias exactas*, como la Astronomía, que puede predecir todos los grados de perturbación de los fenómenos que vaticina; pero, en todo caso, permiten predecir los hechos en general, y predecir aún, empíricamente, algunas de sus variaciones.

Ciencias exactas.

La ciencia de la naturaleza moral humana puede hacer predicciones.

2. — La ciencia de la naturaleza moral humana no es una ciencia exacta; pero es una ciencia: aunque no podemos predecir con toda exactitud (sino en muy contados casos) cómo sentirá, cómo pensará ó qué

hará una persona, porque no conocemos todas las circunstancias presentes que la rodean, ni todas las pasadas, que han servido para formar su carácter, sin embargo, como muchos de los efectos referentes á la humana naturaleza están determinados, principalmente, por causas generales, que son comunes á toda la humanidad, ó al menos á grandes grupos de hombres, y sólo están en pequeño grado bajo la influencia de idiosincrasias de organización, ó de la historia peculiar de los individuos, la ciencia moral puede evidentemente hacer predicciones, y formular proposiciones generales que casi siempre se verificarán.

Condición indispensable para que las verdades en Política no sean empíricas.

Para la ciencia política y social equivale á una generalización exacta otra aproximada : se compensan las perturbaciones individuales de los fenómenos de que se trata; pero para que las verdades generales que, respecto de la humanidad se establezcan, sean algo más que verdades empíricas, preciso es que puedan presentarse como corolarios de las leyes universales de la naturaleza humana sobre las que reposan.

CAPÍTULO IV

DE LAS LEYES DEL ESPÍRITU

Leyes de los fenómenos mentales.

1. — Hablaremos de las leyes del espíritu entendiendo por esto las *leyes de los fenómenos mentales :* tales fenómenos son : pensamientos, emociones, voliciones y sensaciones : si algunos consideran las sensaciones como estados del cuerpo es por la frecuente confusión de un fenómeno con sus antecedentes : el antecedente de una sensación es un estado del cuerpo; pero la sensación es un estado mental : ahora bien *las leyes del espíritu no son otra cosa que las leyes según las que se generan entre sí los fenómenos mentales.*

Las sensaciones.

2. — Si un estado mental causa otro estado mental, la ley correspondiente es una ley del espíritu; si un

estado corpóreo causa directamente otro, mental, la ley respectiva es una ley del cuerpo. Las sensaciones tienen, como antecedentes inmediatos, estados del cuerpo, ya motivados por agentes externos, ya patológicamente : es la Fisiología la que trata de las sensaciones. Hay fisiologistas que sostienen que todo estado mental tiene como antecedente inmediato un estado particular de tal ó cual región del sistema nervioso : de acuerdo á esta afirmación no habría rigurosamente leyes del espíritu; serían derivadas todas ellas de la más alta y más recóndita rama de la Fisiología y esta es la causa de que Comte entregue el conocimiento científico de los fenómenos morales é intelectuales exclusivamente á los fisiologistas; pero puesto que, para estudiar las transformaciones en el estado corpóreo, nuestro único modo de investigación consiste en estudiar las sucesiones y las coexistencias de los estados mentales, y puesto que éstas se encuentran hasta ahora mejor establecidas por la observación y por la experiencia que las relativas al sistema nervioso, debemos considerar que hay una separada ciencia del espíritu. No debe olvidarse que acaso las leyes del espíritu son leyes derivadas de las de la vida animal; pero no debe rechazarse el análisis psicológico que sin duda está más adelantado que la parte correspondiente de la Fisiología.

Hay propiamente leyes del espíritu.

Leyes psicológicas.

3. — Resulta pues que la Psicología trata de las uniformidades de sucesión (últimas ó derivadas) según las que un estado mental sigue á otro. De estas leyes he aquí ejemplos entre las más generales : 1° Si un estado de conciencia ha sido excitado en nosotros, un estado que se le parezca y que sea inferior en intensidad puede reproducirse también en nosotros, sin que esté presente la causa que excitó el primer estado de conciencia; esto queda expresado por Hume diciendo : que cada *impresión mental tiene su idea;* 2° estas ideas ó estados mentales secundarios son excitados por nuestras impresiones ó por otros estados mentales, de

Leyes de asociación.

acuerdo á las *leyes de asociación,* que son las siguientes : ideas semejantes tienden á excitarse entre sí; cuando ideas ó impresiones han sido frecuentemente experimentadas, sea de un modo simultáneo ó en sucesión inmediata, la idea de la una tiende á excitar la idea de la otra; la más grande intensidad en una ó ambas de las impresiones produce el mismo efecto que la mayor frecuencia de su unión.

Cómo se generan las leyes complexas del pensamiento.

De estas sencillas leyes deben generarse las leyes complexas del pensamiento y del sentimiento; pero no siempre por composición de causas; no siempre el efecto de las causas concurrentes es la suma de los efectos de las causas separadas, ni siquiera análogo, sino que á veces las leyes del espíritu son semejantes á las de la Mecánica, y á veces á las de la Química. Cuando muchas impresiones ó ideas concurren en el espíritu, la idea complexa puede ser muy diversa de las simples que la generan, no que la componen; y se constituye así un verdadero caso de *química mental,* como pasa con la idea de extensión, en la que nos cuesta trabajo descubrir las ideas fundamentales de resistencia, nacidas, según el Dr. Brown, de sensaciones musculares.

Química mental.

Algunos escritores, como Hartley y James Mill, piensan que todos los estados mentales superiores están generados, en virtud de una química mental, por simples ideas de sucesión; pero aun suponiendo que demostraran que siempre que aparece el fenómeno complexo C, aparecen los más sencillos B y A, esto no sería más que una aplicación del método de concordancia : no demostraría otra cosa que una coexistencia, y debería completarse por el método de diferencia : si se afirma que la creencia es un caso de asociación muy firme de ideas, únanse dos ideas, con la firmeza suficiente, para ver si resulta la creencia : si se dice que los sentimientos de reprobación moral nacen de asociar, con ideas odiosas ó disgustantes, lo que se reprueba, aplíquese primero el método de concordancia, para ver que ésta existe en todos los casos

observados, y luego, el método de diferencia, haciendo un acto que sea reprobable moralmente por el hecho de asociarlo con ideas odiosas ó disgustantes; pero tales experiencias nunca han sido bien realizadas, y es dificilísimo efectuarlas. En todo caso, aún suponiendo que los más complexos fenómenos mentales deriven, por química psicológica, de los más sencillos, es preciso, además, estudiarlos inductivamente, así como es necesario estudiar el ácido sulfúrico, por más que se conozcan las propiedades de sus componentes. Así, con respecto al deseo, por ejemplo, habrá que estudiar qué deseamos de una manera natural y por qué deseamos lo indiferente y lo desagradable; pero es de observar que, en los casos sencillos como en los complexos, son aplicables las leyes de asociación.

Diversidad de acción de las mismas causas psicológicas sobre los diferentes individuos.

4. — Los diversos espíritus sufren en distinto grado la acción de las mismas causas psicológicas : la idea de un objeto deseable sugiere, en diversas personas, deseos de diversa importancia : estas diferencias de susceptibilidad mental pueden ser hechos originales y últimos, ó bien pueden depender de la previa historia mental de los individuos, ó de las variedades de organización física; y, por tanto, es preciso tener en cuenta, tanto la historia mental, como las condiciones fisiológicas, en cada caso. Á menudo las condiciones fisiológicas sólo indirectamente obran : así, un objeto excita deseos más fuertes en quien tiene cierto sistema nervioso, porque, con ese sistema nervioso, el placer es más grande, y, en consecuencia, lo que sirve de antecedente directo al deseo no es el sistema nervioso, sino el mayor placer producido.

Idea de un objeto.

Idea de una sensación.

Como dice el Dr. Priestley, cuando varias sensaciones son recibidas simultáneamente, como el olor, el gusto, el color, la forma, etc., su asociación constituye la *idea de un objeto;* cuando son recibidas sucesivamente, constituye la *idea de una sucesión :* como ya lo he dicho, lo que favorece la asociación de ideas sincrónicas tiende á producir un conocimiento de los objetos, una percepción de cualidades; en particular,

las placenteras y las apenantes, las hermosas y las grandes; en tanto que lo que favorece las asociaciones en orden sucesivo, tiende á producir conocimiento de sucesos y de causaciones; de modo que, los que vivamente asocien coexistencias serán por lo común los artistas; y serán historiadores y sabios los que asocien mejor las coexistencias sucesivas.

La asociación en los artistas y en los sabios.

Este ejemplo hace ver que los caracteres de los espíritus pueden explicarse por leyes psicológicas : las particularidades que no se expliquen por determinados principios, quedarán siendo fenómenos residuos, explicables á su turno, previo el conocimiento de las leyes psicológicas; pero además « cuando fisiologistas, teniendo en cuenta la creación animal toda, ensayen... el método de variaciones concomitantes,... para establecer una conexión entre la fuerza de diferentes... capacidades mentales y la proporcional ó absoluta magnitud del cerebro ó de cualquiera de sus partes, las pruebas que son ó pueden ser dadas en apoyo de esta pretensión deben tomarse en seria consideración por los psicologistas ». En particular, los instintos no pueden explicarse por causas psicológicas solamente, y parecen depender de un modo directo de condiciones fisiológicas.

Influencia de la Psicología y de la Fisiología para explicar los caracteres.

CAPÍTULO V

DE LA ETOLOGÍA Ó CIENCIA DE LA FORMACIÓN DEL CARACTER

1.— Las máximas familiares, formuladas á posteriori, en virtud de la observación de la vida, son leyes empíricas, leyes cuya verdad depende de las leyes del espíritu y de las circunstancias especiales en que la humanidad ha estado colocada, de modo que sólo pueden asegurarse dentro de los límites de nuestra experiencia. Así es ley empírica decir que el carácter de los viejos es prudente y el de los jóvenes impetuoso :

Leyes empíricas en la Etología.

eso no depende de la juventud, ni de la vejez, sino de que los viejos han tenido una larga experiencia de males causados por imprudencia, y, por tanto, han adquirido asociaciones favorables á la circunspección, mientras que, en los jóvenes, á la par hay más fuertes inclinaciones, y además falta la ya referida experiencia : así queda explicada, por medio de leyes del espíritu, la ley empírica ya referida : si las leyes del espíritu no se obsequian, por ejemplo, si un viejo no ha tenido experiencia, la ley empírica no se realizará, y sin conocer las leyes del espíritu será imposible afirmar las empíricas correspondientes, mas allá de las condiciones en que se han observado. La mayor parte de las leyes empíricas sólo establecen generalizaciones aproximadas todas, sirven para verificar las conclusiones de la teoría, y tienen menos valor que las leyes causales que las explican.

Leyes empíricas en las ciencias sociales.

2. — Ni en las más sencillas ramas de la ciencia las leyes empíricas son exactamente ciertas : la Astronomía, que sólo tiene en cuenta unas cuantas causas, no acierta, sin el auxilio de la teoría, á establecer, con toda exactitud, las uniformidades respectivas de los fenómenos : la ley de Kepler es una mera aproximación; los planetas, debido á sus mutuas perturbaciones, no se mueven en exactas elipses.

Aun cuando las leyes últimas sean muy pocas, los efectos pueden ser numerosísimos, pueden tener un carácter eminentemente modificable, de modo que sea imposible establecer, á su respecto, absoluta regularidad. Si las leyes del espíritu son unas cuantas; pero todas las circunstancias del medio y todas las que preceden hacen para cada hombre diversa historia mental, no es raro que tan pocas proposiciones puedan formularse en cuanto á la conducta y los sentimientos de toda la humanidad. Cada individuo; cada generación, cada nación están rodeados por circunstancias diversas de las de otro individuo, de otra generación ó de otra nación, y ninguna de dichas circunstancias deja de influir para formar el correspondiente tipo de ca-

rácter; hay, es cierto, una general semejanza; pero también constantes excepciones, y, por tanto, las leyes empíricas que se formulan sólo podrán inspirar confianza para el individuo, la generación ó el pueblo que las hayan sugerido.

La humanidad no tiene un carácter universal; pero existen leyes universales de la formación del carácter: así, estas leyes, combinadas con los hechos de cada caso particular, permitirán averiguar cómo cierto fenómeno se producirá, por determinado individuo, en determinadas condiciones, constituyendo así una ciencia del carácter.

Cuál puede ser el método para estudiar el carácter.

3. — Queda ahora por indicar cuál sea el mejor método para establecer las leyes de formación del carácter: es evidente que el carácter y el agregado de circunstancias que lo generan es muy complexo, de suerte que el método que puede servir para fijar las leyes de su formación, es el de todos los estudios complexos, es decir, el método deductivo: no puede aplicarse el método experimental, porque ni es ilimitado el poder de variar las experiencias sociales, ni se pueden efectuar éstas con científica exactitud. Una investigación directamente experimental, en cuanto á formación del carácter, debería referirse á un determinado número de seres, desde su infancia hasta su madurez, registrando en ellos los efectos causados por las fuerzas físicas y por todo en general, aun antes de que tales seres pudieran hablar; pero, como esto es imposible, resulta que no queda más recurso que el de la simple observación, y el del método deductivo: ahora bien, nuestras observaciones en asuntos como éstos, tan complexos, tienen que ser demasiado rudas; sólo puede observarse que, en determinadas circunstancias, existirán más á menudo ciertas cualidades ó ciertas deficiencias; pero esto no constituye más que simples generalizaciones aproximadas, en las que no se puede tener confianza, sino cuando el número de observaciones baste para eliminar el azar y las circunstancias accidentales que pueden causar diferencias. Lo que se

No puede bastar para estudiar el carácter el simple método experimental.

obtiene aun con las más extensas y exactas observaciones, es sólo un resultado comparativo : por ejemplo, que en cierto número de franceses se encontrarán más personas de una tendencia mental particular, que las que se encontrarán en el mismo número de ingleses; pero como no se comparan especies sino proporciones ó grados, y como, además, mientras más leves son las diferencias de grado, mayor número de casos se necesita para eliminar el azar, no puede esperarse á menudo conocer, con la exactitud requerida para hacer una real inducción, el número de casos necesario, de modo que apenas si hay alguna generalización indisputable, respecto á caracteres de naciones, de clases ó de personas[1]; pero aun suponiendo que se pudiera dar mayor seguridad á estas generalizaciones, se quedarían siendo leyes empíricas, sujetas por tanto á todas las diferencias de dichas leyes; así por ejemplo, el carácter de los franceses ha sufrido profunda alteración en los últimos tiempos, si se compara con lo que fué en el siglo pasado; pero si las leyes empíricas están de acuerdo con leyes más generales, nuestra observación, aun cuando no sea bastante como prueba, basta como verificación.

4. — Es preciso, por tanto, estudiar las leyes de las causas de los fenómenos más complexos, para descubrir si la composición de esas causas está de acuerdo con las leyes derivadas y empíricas, obtenidas previamente.

Psicología. Etología. Educación.

Así llamaremos Psicología á la ciencia de las leyes

1. Los casos más favorables para hacer tales generalizaciones aproximadas son los casos colectivos y se realizan cuando vemos accionando en masa la clase total que estudiamos, y, de las cualidades desplegadas por la colectividad, inferimos las de la mayoría de los individuos correspondientes : así, el carácter de una nación se muestra en sus actos como nación : no en los de su gobierno, dominados por otras causas, sino en las máximas populares, y en otras marcas de la dirección dominante de la opinión pública; se manifiesta también en el carácter de los hombres ó de los escritos que son tenidos en permanente estimación; en las leyes y en las instituciones, en tanto cuanto dependan de la nación; pero aun así, queda margen á la duda : los fenómenos observados dependen en parte de la nación y en parte de *otras causas;* para saber qué es lo que depende de la nación necesitaríamos aplicar el método de diferencia : ver qué pasaría si esas otras causas se aplicaran á otra nación : y tal experiencia es imposible.

elementales del espíritu, y Etología á la que determina, de conformidad con esas leyes elementales, la especie de carácter producido por cualquier conjunto de circunstancias físicas y morales, de modo que la Educación es el arte que corresponde á la ciencia de la Etología.

La Etología establece tendencias, esto es causas que pueden ser contrariadas; pero, en todo caso, es importantísimo establecerlas, y entre tales tendencias están las siguientes : que la cobardía tiende á producir la crueldad, que el interés en uno de los lados de una cuestión, tiende á hacer que se prejuzgue, que la experiencia tiende á causar la sabiduría.

Los principios de la Etología son axiomata media.

5. — Mientras la Psicología es ciencia de observación y de experiencia, la Etología es ciencia deductiva : sus principios ni son las más altas generalizaciones de la Psicología, ni las generalizaciones menos importantes del empirismo; son, como los llamaría Bacon, *axiomata media* (principios intermedios). Los principios intermedios en una ciencia son los que constituyen su valor : explican las leyes empíricas dándoles exactitud y vuelven aplicables las leyes generales (que están demasiado distantes de los detalles). — Para encontrar tales principios intermedios puede lograrse esto deductivamente, sobre todo en las ciencias deductivas, tales como las Matemáticas, la Astronomía, la Mecánica, la Óptica y la Acústica : en varias de estas ciencias, son las más altas generalizaciones las conquistadas desde luego con exactitud, y tal adquisición puede aceptarse como científica, si se sujetan esas generalizaciones al rigor de los métodos inductivos, lo mismo que pueden aceptarse todas las deducciones que á su respecto se formen, siempre que sean debidamente verificadas.

Con qué requisitos deben aceptarse las más vastas generalizaciones.

Cuando lo que hay que observar son casos en que las causas se presentan como poco numerosas, puede llegarse desde luego á descubrir las más altas generalizaciones; pero es deseable que sólo se obtengan, después de adquirir leyes empíricas bien fundadas

que reunirán muchos hechos, y que facilitarán la verificación respectiva, así como pasó con las leyes de Kepler, que facilitaron la verificación de la de Newton, acerca de la gravitación. Ahora bien, la Etología no es más que un sistema de corolarios ó principios intermedios, derivados de los de la Psicología, y puede considerarse, por tanto, ésta, como fundamental, filosófica y cronológicamente.

Bases de la Etología.

6. — La Etología puede ya fundarse : ya tiene premisas : las de la Psicología : ya tiene además verdades empíricas que servirán para verificaciones; despreciando diferencias individuales puede fijar el carácter de un grupo social colocado en determinadas circunstancias. El progreso de la Etología dependerá : 1° de deducir de las leyes psicológicas y de circunstancias particulares de posición, consecuencias también etológicas, para compararlas con los resultados de la experiencia común, y 2° de la operación inversa, á saber : estudiar los tipos humanos y las circunstancias en que viven para explicarlos por las leyes psicológicas, dejando el fenómeno residuo, á cuenta de las predisposiciones congenitales.

Los principios intermedios : su uso en la Etología.

Para fijar los principios intermedios hay que estudiar el origen de todas las cualidades de los humanos que sean para nosotros de mayor interés, sea por ser hechos que deban producirse, evitarse, ó nada más entenderse, con el fin de determinar, teniendo en cuenta las leyes generales del espíritu, combinadas con la posición general de nuestra especie en el universo, qué combinaciones de circunstancias son capaces de promover ó de evitar aquellas cualidades. Tales combinaciones forman los principios intermedios, y arreglados en serie, según los efectos que se quieren producir ó evitar, no queda más que sentar paralelamente las reglas respectivas, para constituir el arte que corresponde á la ciencia de que se trate. Todo hecho observado, todo suceso referido por la Historia, todo conocimiento empírico, deberán explicarse por la teoría, y toda inferencia deducida de los princi-

pios, deberá verificarse por los hechos presentes, por la Historia y por el empirismo para que la ciencia pueda decirse constituída.

CAPÍTULO VI

CONSIDERACIONES GENERALES SOBRE LA CIENCIA SOCIAL

1. — Después de la ciencia del hombre individual está la ciencia social; más complexa, porque en ella aparece mayor número de causas concurrentes; durante mucho tiempo no ha existido á causa de que su cultivo se ha abandonado á los prácticos, pues cuando esto pasa las ciencias no pueden desarrollarse como tales : los experimentos que se han hecho en ese tiempo, son como los de la Medicina antes de la aplicación de la Fisiología y de la Historia Natural, *experimenta fructifera, no lucifera :* se estudiaba si tal medicina curaría tal enfermedad, no se estudiaba la acción de los órganos; se investigaba si tal ley ó tal gobierno serían benéficos, no se inquirían las condiciones generales por las que están determinadas la operación de las leyes, ó los efectos de los gobiernos. Así, los estudiantes de la ciencia política han ensayado aprender la patología y la terapéutica antes que la fisiología social; han querido establecer, no universales secuencias, sino universales preceptos; han tenido una forma de gobierno ó un sistema de leyes para adaptarlos á todos los casos, como si hubiera un remedio para todas las enfermedades, ó una enfermedad en todos los organismos.

Cuando el desarrollo de las ciencias se abandona á los prácticos, éstas no se desarrollan : es lo que ha pasado con la Medicina y con la ciencia social.

No se necesita para que una ciencia sea perfecta, que el arte correspondiente tenga reglas generales; puede haber en cada caso tal variación de circunstancias, que sea imposible establecer para dos casos una sola regla aunque, por otra parte, en cada fenómeno sí se puedan percibir en juego leyes universales.

Una ciencia puede ser perfecta sin que tenga un arte correspondiente dotado de las leyes generales respectivas.

Objeto y caracteres de la ciencia social.

2. — Los fenómenos sociales son fenómenos generados por circunstancias externas que obran sobre masas humanas : puesto que los fenómenos humanos están sujetos á leyes fijas, también tienen que estarlo los fenómenos sociales; pero como las circunstancias en que ocurren forman un tejido siempre cambiante, no pueden predecirse, á través de tiempos tan remotos, ni con tanta precisión como los fenómenos astronómicos, porque muchas de esas circunstancias nos son desconocidas; sin embargo, aun cuando no se pueda predecir, se logra mucho si la ciencia social nos permite entender los fenómenos sociales, saber qué los ha causado, y qué tendencias van manifestando, así como qué efectos puede producir en lo futuro cada uno de sus caracteres presentes, y por qué medios esos efectos pueden ser evitados, modificados, acelerados ó sustituídos; averiguar todo esto es el objeto de la ciencia social.

Falsos métodos en la ciencia social.

Veamos ahora dos falsos métodos que se ha intentado aplicar para construir dicha ciencia : esos métodos son el químico ó experimental, y el abstracto ó geométrico.

CAPÍTULO VII

DEL MÉTODO QUÍMICO Ó EXPERIMENTAL EN LA CIENCIA SOCIAL

Las leyes de los fenómenos sociales no pueden fundarse en la experiencia solamente.

1. — Las leyes de los fenómenos sociales no son más que las de las acciones y pasiones de los seres unidos en estado social, en consecuencia, en los fenómenos sociales, la composición de las causas es la ley universal. Desdeñan este hecho los que piden siempre experiencias sociales para gobernar sus opiniones, y su conducta; los que dan por fundamento de una ley, de una práctica, ó de una doctrina que vaya aplicarse, la historia de otros casos; por ejemplo, cuando á propósito del *proteccionismo* (esto es del sistema de

impuestos que, por gravar los productos extranjeros, se dice que favorece la elaboración de los productos nacionales) se afirma que debe aceptarse porque bajo él tales ó cuales naciones han prosperado; pero no gastaré mi tiempo en refutar modos de razonar que sacan conclusiones de la aplicación general de un solo caso, no analizado, ó que refieren un efecto á cualquiera de sus antecedentes, sin eliminar ni comparar casos. « Es regla de justicia y de buen sentido luchar no contra la forma más absurda, sino contra la más racional de una opinión errónea »; aun suponiendo las inducciones mejor hechas, hemos demostrado ya[1] que el método experimental no puede bastar en los asuntos más complexos, y por otra parte, sabemos que ninguna ciencia es más complexa que la ciencia social.

Dificultades para la aplicación del método experimental en materia de ciencias sociales.

2. — La primera dificultad que hay para aplicar el método experimental á propósito de ciencias sociales consiste en que no se pueden hacer experimentos artificiales; pero aunque pudieran hacerse, nos sería imposible tomar nota de todas las circunstancias de cada caso y registrarlas antes de que se hubieran transformado; en realidad sólo podemos observar los casos que se nos presentan por la naturaleza; si en ellos varían suficientemente las circunstancias puede fundarse una inducción; si no, nó. Veamos si esa variación de circunstancias puede producirse, y observémoslo en un asunto especial : la operación de la legislación comercial restrictiva ó prohibitoria por medio de impuestos sobre los productos extranjeros, con el fin de favorecer la riqueza nacional.

Imposibilidad de aplicar el método de diferencia en las ciencias sociales.

3. — Para que en este asunto pueda aplicarse el método experimental más perfecto, el de diferencia, se necesita encontrar dos naciones exactamente iguales en todo, menos en esto : que una tenga leyes proteccionistas y sea pobre y otra no las tenga y sea menos pobre, ó *viceversa;* pero dos naciones no pueden rea-

1. Capítulo 10º del libro III.

lizar ese supuesto porque, para que tengan leyes diferentes, se necesita que causas diferentes produzcan dicha diversidad de legislaciones; esas causas, á su turno, estarían motivadas por otras diversidades, y así indefinidamente, de modo que el caso supuesto es irrealizable.

Imposibilidad de aplicar el método unido de concordancia y diferencia.

Si, á falta del método directo de diferencia, ensayamos el método indirecto, supondremos, para facilitar el resultado, que una nación en la que hay leyes restrictivas del comercio es rica, y otras dos que sólo se parecen en que en ellas hay leyes de libre cambio, son pobres : no podrá argüirse diciendo que si la riqueza dependiera de circunstancias diversas de la protección, ya una ya otra de las naciones que tienen libre cambio deberían ser ricas, porque una y otra tienen en parte las mismas circunstancias que la proteccionista; pero puesto que no son ricas eso querrá decir que se debe á que les falta el hecho de que sean proteccionistas, y no podrá razonarse así porque la causa de la riqueza no es una sola, sino que es el resultado de una multitud de circunstancias favorables, de modo que la nación proteccionista puede ser rica porque posee todas las cualidades (menos la del libre cambio) que supongamos, por mitad, posea cada una de las libre cambistas; pero no por otro motivo, así es que tampoco conduce á resultados efectivos el método indirecto.

El método de concordancia no puede ser concluyente en lo que se refiere á las ciencias sociales.

4. — El método de concordancia es de escaso valor, siempre que existe pluralidad de causas; y éstas se multiplican en los fenómenos sociales : así, aun suponiendo que pudiéramos encontrar dos naciones en todo desemejantes, pero que concordaran en tener riqueza y sistema restrictivo, como en una la riqueza podía estar causada por ciertas cualidades de su gobierno ó de sus habitantes, y en otra por diversas cualidades, no se podría inferir que el proteccionismo era lo que motivaba la riqueza.

Tampoco puede ser concluyente

Similares objeciones pueden hacerse al método de variaciones concomitantes : si cada causa produjera

efectos diferentes : si hubiera una causa para la paz, otra para la riqueza y así sucesivamente, podríamos referir á cada causa el efecto que fuera desvaneciéndose ó desarrollándose si ella se desvanecía ó se desarrollaba; pero cada efecto sufre la influencia de innumerables causas, y todo lo que influye sobre un resultado de importancia influye sobre todos los otros, directa ó indirectamente, así es que las variaciones del efecto que se estudie no pueden guardar ninguna proporción uniforme con las variaciones de cualquiera de las partes componentes de dicho efecto.

yente el método de variaciones concomitantes aplicado á las ciencias sociales.

5. — El método de residuos supone que, descartando en una sociedad efectos de causas cuyas tendencias se conocen, queda un residuo; y declara que ese residuo debe atribuirse á las otras circunstancias que se sabe que existían en el caso de que se trata; este método concluye no de una comparación de casos, sino de una comparación de un caso (el fenómeno residuo y sus antecedentes residuos) con el resultado de una previa inferencia (que todos los otros fenómenos simultáneos tenían tales ó cuales causas). En materia de fenómenos sociales deben conocerse las causas de ciertos fenómenos para que queden otros como residuos, y puesto que no se pueden conocer las primeras por la experiencia, ésta no puede servir más que en cuanto á las últimas, suplementariamente, y sólo para verificarlas, ya que el otro medio que sirvió para encontrar las primeras (y que es el que consiste en deducirlas de las leyes de la naturaleza humana) bien puede servir para las últimas. Por otra parte, para que el método de residuos pudiera producir perfectos resultados, se necesitaría que sólo quedara un fenómeno residuo y que pudiéramos eliminar todos los demás; pero esto no lo podemos hacer.

Deficiencia del método de residuos referido á las ciencias sociales.

Resulta pues imposible aplicar el método experimental ó método químico para descubrir las causas de los fenómenos sociales : la misma Química tiene que apelar al método deductivo en los asuntos más complexos, los de los organismos vegetales y animales.

CAPÍTULO VIII

DEL MÉTODO GEOMÉTRICO Ó ABSTRACTO

Tres tipos de ciencias deductivas : á cuál de ellos pertenece la ciencia social.

1. — El método erróneo de que vamos á tratar es seguido por hombres bastante ilustrados, que comprenden que la ciencia social es una ciencia deductiva; pero no tienen en cuenta que hay tres tipos de ciencias deductivas : la Geometría, que sólo tiene en cuenta coexistencias, que saca deducciones no contrariadas ni contrariables, porque sólo hay que referirlas á una propiedad de las cosas; la Mecánica que estudia sucesiones y tiene en cuenta varias fuerzas que pueden contrariarse (como cuando dos fuerzas producen el reposo), y las ciencias naturales deductivas, en las que el efecto se presenta como de diversa naturaleza que las causas. — Al asimilar el método de las ciencias sociales al geométrico se supone que en las ciencias sociales sólo interviene para cada fenómeno un factor, y tal suposición es inexacta.

Errónea deducción de la ciencia social, si toma por base unas cuantas reglas fundamentales.

2. — Hay un grupo de escritores que deducen geométricamente la ciencia social de inflexibles reglas fundamentales, como lo hacen los que lo fundan todo en un derecho abstracto, ó en un contrato social pactado entre los hombres para organizar las sociedades primitivas; tales deducciones, además del vicio fundamental, que consiste en que tienen un carácter geométrico, tienen el vicio adicional de que ensayan tratar un arte como una ciencia. Otros escritores, sin incidir en este error adicional, derivan de un solo principio toda su teoría social, y dicen, por ejemplo, que los hombres han formado sociedades por el temor que se tienen. Así lo hizo Hobbes, que, además, agregó el doble sofisma de un contrato social originario de las sociedades; y su sofisma es doble porque da una ficción por un hecho, y porque establece una petición de

Doble falacia implicada en la teoría de un contrato social originario

principio, al presentar un fundamento práctico como base de una teoría, cuando debiera ser lo contrario. de las sociedades.

3. — Pensadores tan distinguidos como los de la escuela de Bentham, han dicho que : lo que rige la conducta de los hombres, al menos en lo que se refiere al conjunto de ellos, es el propio interés; y partiendo de este único principio, han afirmado que, para que los gobernantes puedan obrar bien es preciso que dependan de los gobernados, y que deseen conservar el poder, ó teman perderlo, si no obran de acuerdo con los intereses de los referidos gobernados; pero se sabe bien que no es sólo el interés propio el que rige la conducta; influye también el interés hacia los demás, é influyen asimismo las costumbres, las tradiciones, el medio; además, se afirma una falsedad cuando se dice que es preciso que los gobernantes sean responsables para que se identifiquen sus intereses con los de la comunidad : sin necesidad de que la reina Isabel ó Pedro el Grande fueran responsables, se identificaba su interés de reprimir la anarquía con el de sus gobernados. Verdad es que puede contribuir poderosamente la responsabilidad del gobernante para identificar su interés con el de los gobernados; verdad también que los escritores de la escuela de Bentham consideraron que sus afirmaciones tenían que ser corregidas por otras muchas circunstancias; pero el vicio fundamental de su sistema consiste en que dedujeron de un solo principio sus afirmaciones en materia social, cuando el único método completo consiste en deducir de muchas premisas originales, considerando cada efecto como un resultado agregado de una multitud de causas que operan á veces por medio de la misma y á veces por medio de diversas leyes mentales de la humana naturaleza. Falacia cometida por los que afirman que lo único que rige la conducta humana es el propio interés y que de esto derivan la ciencia social.

CAPÍTULO IX

DEL MÉTODO FÍSICO Ó DEDUCTIVO-CONCRETO

Método deductivo concreto y directo. — *Id.* inverso.

1. — Resulta de lo anterior que el método deductivo-concreto que consiste en tener en cuenta muchas premisas, es el aplicable en la ciencia social : esas premisas son las leyes psicológicas y las etológicas, y es forzoso verificar las deducciones formuladas; pero cuando se verifican después de deducir, entonces puede decirse que se aplica el método deductivo directo, y cuando por lo contrario, como pasa muy á menudo, se adquieran primero generalizaciones empíricas, fundadas por ejemplo en la historia, y en seguida se explican por las referidas leyes psicológicas y etológicas, se sigue el método deductivo inverso. Nos ocuparemos desde luego en estudiar el primero.

La Sociología solamente señala tendencias.

2. — La Sociología no puede ser una ciencia de predicciones sino de tendencias : puede decir qué causas operarán en cierto estado social; pero nó si serán contrariadas; y puede indicar qué circunstancias deben mantenerse en una sociedad, porque sus tendencias son benéficas, y cuáles, por lo contrario, deben apartarse. Como cada nación se encuentra en condiciones distintas respecto de las otras, y como todas las circunstancias entremezclan sus efectos en la sociedad, resulta que es imposible establecer un gran número de proposiciones que sean universalmente ciertas sin excepción; pero la ciencia social enseña á establecer el principio que sea más propio para las circunstancias, de algún caso determinado : todas las proposiciones generales de la Sociología son en consecuencia hipotéticas : suponen nada más cierto conjunto de circunstancias, y si éstas se multiplican mucho, la posibilidad de error crece, de suerte que el modo de investigación deductivo directo sólo es útil en la Sociología,

Deficiencias del método que consiste en suponer que los fenómenos sociales están do-

cuando se trata de fenómenos que estén bajo la influencia inmediata de unos cuantos agentes, aun cuando todos los demás influyan indirectamente.

minados por unos cuantos agentes.

3. — Á pesar de que nada de lo que ocurre en una sociedad deja de influir sobre cada resultado, no obstante hay *causas principales* que pueden estudiarse aisladamente, y los estudios respectivos constituyen divisiones especiales de la cienca social : así, teniendo en cuenta que al producir riquezas y al distribuirlas el hombre prefiere la mayor á la menor ganancia, se puede seguir el efecto de esta ley á través de la industria y del comercio, y de este modo se constituye la *Economía Política*, que desdeña, por ser de poca importancia en los fenómenos que estudia, todos los otros factores de los sucesos sociales, haciendo excepción nada más en cuanto á fuertes tendencias psicológicas, como la de la pereza y la del amor á las comodidades y al lujo, que sin cesar interfieren con el hecho de que el hombre prefiere la mayor á la menor ganancia. La Economía Política supone que la humanidad se ocupa solamente en adquirir y consumir riquezas, y ve las leyes acerca de la propiedad, los arreglos en cuanto á división de trabajo, las disposiciones concernientes á la moneda y al crédito, como resultando de el sólo hecho ya indicado, que el hombre prefiere mayor á menor ganancia, contrariado por otros dos hechos : la aversión al trabajo y el deseo de goces actuales de costosos objetos; en realidad los fenómenos que estudia la Economía Política no sólo tienen esas causas, pero es necesario estudiar nada más ésas porque de otro modo sería imposible tenerlas en cuenta á la par todas : así se necesita averiguar qué efectos producirían esas causas en la sociedad, suponiéndolas no contrariadas, imaginando que cada hombre desea obtener la mayor riqueza con el menor trabajo y la menor abnegación : las circunstancias especiales habrán de corregir las conclusiones, y sólo en los más notables casos, como en aquellos en los que la Economía Política discute el principio referente á la población, se tendrán en cuenta desde

Estudios especiales de los efectos de las causas dominantes en las ciencias sociales especiales.

Economía Política.

luego otros factores. Las conclusiones que ciertos economistas infieren, teniendo en cuenta condiciones especiales de un país, deben corregirse cuando se aplican á otro país : en Inglaterra y en Escocia los agentes de la producción son perfectamente distintos y todos libres, á saber : propietarios de la tierra, capitalistas y trabajadores; pero en la India el dueño de la tierra es el Estado; en Francia y en Irlanda los dueños de la tierra son á la par los capitalistas, de modo que es preciso tener en cuenta estas variantes para establecer, en las conclusiones, los respectivos cambios.

Etología Política.

4. — Entre los otros fenómenos sociales que tienen que formar un departamento separado, están los que deben constituir la *Etología Política*, ó ciencia de las causas que determinan el carácter de un pueblo ó de las gentes de una época; no obstante su interés esta rama de la ciencia social se encuentra en la infancia, porque no se ha constituído bien la ciencia que le dará sus leyes, la *Etología Individual*.

La Etología Política es la más importante de las ramas de la ciencia social : explicará muchos fenómenos que no analiza la Economía Política, y de que, sin embargo, ésta da cuenta, como son : las variaciones de circunstancias en que se producen el comercio y la industria de cierto país (en el que, por ejemplo, intervenga la vanidad más que en el comercio y en la industria ingleses).

En todo caso, sólo pueden formar estudios especiales aquellas ramas de la Sociología que no dependen más que secundariamente de las condiciones de carácter de cada pueblo ó de cada tiempo : lo que varía de un modo completo con las diversidades de carácter de los pueblos ó de las edades, como pasa con los gobiernos, no puede formar objeto especial de estudio en la Sociología, sino que pertenece á la Sociología general, y ésta no puede estudiarse más que por el metodo deductivo-inverso; pero antes de explicar este método veamos en qué relaciones está la verificación con el método deductivo directo.

Sociología general — sólo puede estudiarse por el método deductivo inverso.

5. — En la mayor parte de las ciencias deductivas hay un trabajo preliminar que consiste en reunir grupos de hechos observados, constituyendo así leyes empíricas de los fenómenos. La ciencia deductiva tiene que inferir efectos de sus causas; pero cuando no se pueden observar las causas sino por medio de sus efectos, no se pueden predecir éstos; sólo puede decirse qué causas son capaces de producir determinados efectos, y entonces la experiencia directa establece leyes empíricas respecto de la mayor ó menor frecuencia de los fenómenos, por ejemplo, cuando afirma que el mayor número de las quiebras está causado por mala conducta; para que tal afirmación se sostenga, es forzoso que se sostengan también las causas remotas de las que dicha afirmación depende, y, por tanto, que la verdad empírica quede comprendida en una generalización, en virtud del método deductivo. Lo mismo hay que decir de las generalizaciones fundadas en la Historia.

Los empirismos sociológicos deben comprenderse en generalizaciones deductivas.

6. — En las más especiales investigaciones, que forman el asunto de las ramas separadas de la ciencia social, la experiencia específica no produce nada que importe para constituir leyes empíricas; esto pasa, sobre todo, si se trata de determinar el efecto de una causa social entre muchas que operan simultáneamente; porque de tal suerte aquélla queda enmascarada por éstas, que el número necesario de casos para obtener un perfecto término medio nunca puede alcanzase. Faltan así generalizaciones empíricas con las que se confronten los resultados de una teoría, y entonces ésta sólo puede verificarse por medio de experimentos ó casos individuales; pero como éstos deberían encontrarse en condiciones por completo iguales á las de la teoría, y eso sólo pasa con los casos que sirvieron para fundar dicha teoría, resulta que la verificación directa es imposible; sin embargo queda la verificación indirecta, y ésta ocurre cuando los hechos pasados y presentes pueden explicarse por medio de la teoría de que se trate : si en tales hechos pasados y presentes queda

Imposibilidad de verificar las leyes sociales cuando no se pueden constituir empirismos á propósito para hacer dicha verificación.

Verificación indirecta de las teorías sociales por los hechos pasados y presen-

tes; — qué debe hacerse si aparecen fenómenos-residuos.

algún fenómeno residuo, habrá que buscar, entre las circunstancias del caso particular, las que lo expliquen, según la teoría existente ó bien habrá que reformar esa teoría.

CAPÍTULO X

DEL MÉTODO DEDUCTIVO-INVERSO Ó MÉTODO HISTÓRICO

Problemas de la Sociología.

1. — Hay dos especies de investigaciones sociológicas : 1° averiguar el efecto de una causa dada (por ejemplo de la abolición de cierta ley) en un estado social dado; y 2° averiguar cuáles son las causas que producirán y los fenómenos que caracterizarán los *estados de la sociedad* en general; este 2° problema es el de la Sociología general y por él deben limitarse y confrontarse las investigaciones especiales.

Sociología general.

Lo que es un estado de la sociedad: cuáles son los más grandes hechos sociales.

2. — Un *estado de la sociedad* es la condición simultánea de todos *los más grandes hechos sociales :* tales son : el grado de conocimientos y de cultura intelectual y moral que existe en la comunidad y en cada una de sus clases; el estado de la industria y de la riqueza, y su distribución; las ocupaciones habituales de la comunidad; su división en clases, y las relaciones de esas clases entre sí; las más importantes creencias comunes, y el grado de seguridad que en cuanto á las mismas existe; los gustos, el desarrollo estético, las formas de gobierno y las más notables leyes y costumbres. Hay una natural correlación entre estos elementos; sólo ciertas combinaciones de ellos son posibles; así es que existen uniformidades de coexistencia entre los estados de los diversos fenómenos sociales. Cuando uno de los rasgos de la sociedad está en una condición particular siempre ó usualmente coexiste con esa condición otra condición más ó menos determinada de los demás rasgos. Estas uniformidades de coexistencia entre efectos deben ser

Correlación determinada entre determinados hechos sociales.

simples corolarios de las respectivas leyes de causación; de modo que tales uniformidades de coexistencia son leyes derivadas, que resultan de las que norman la sucesión entre un estado de la sociedad y otro; así es que el problema fundamental consiste en encontrar las leyes según las que un estado social produce el que le sigue.

Problema fundamental de la Sociología general.

3. — Es característico de los fenómenos sociales (aunque no de ellos solos) su perpetuo cambio : éste depende de que los efectos reaccionan convirtiéndose en causas : el hombre, amoldado por su medio, transforma á su turno al medio : cuando estas reacciones se compensan, producen un movimiento cíclico, como el de muchos cuerpos celestes; cuando no se equilibran, se produce una trayectoria. Vico creyó que los fenómenos sociales forman órbitas; los sucesores de Vico han adoptado la idea de una trayectoria ó lo que es lo mismo la idea de un progreso. La palabra *progreso* no debe implicar más que la idea de un cambio; respecto de la sociedad se manifiesta en períodos de generaciones, durante los que nuevos conjuntos de hombres son educados, crecen y toman posesión de la sociedad : estos cambios tienden á mejoramientos que se producen como resultados; pero no son forzosamente mejoramientos.

Perpetuo cambio en los fenómenos sociales : es debido á las reacciones del hombre sobre el medio.

Lo que implica el progreso.

La idea de que existe progreso humano es el fundamento del moderno método de filosofar en materia de ciencia social : ese método consiste en ensayar descubrir, por el análisis de los hechos generales de la Historia, la ley del progreso, la cual llegará á servir para predecir. Hay, sin embargo, una concepción errónea fundamental en este método; esa concepción errónea consiste en considerar que el orden de sucesión entre los estados sociales y la civilización, tal como la Historia lo presenta, puede ser una ley de la naturaleza, cuando sólo es una ley empírica, y hasta que esa ley se conecte con las leyes psicológicas y etológicas, que deben servirle de fundamento, nada más puede aplicarse á la predicción de casos estrictamente adya-

Método moderno para filosofar en la ciencia social fundado en la idea del progreso.

centes; únicamente Augusto Comte entre los escritores modernos ha procurado aplicar el verdadero método.

Las generalizaciones de la Historia deben fundarse en la naturaleza humana; pero en ésta los caracteres primitivos han sido modificados más y más por la influencia de las generaciones.

4. — Es regla imperativa nunca introducir cualquiera generalización de la Historia en la ciencia social, á menos de que puedan encontrarse suficientes fundamentos de tal generalización en la humana naturaleza. Los estados iniciales del progreso del hombre cuando aún no quedaba modificado por la sociedad, y cuando estaba caracterizado por instintos, que resultaban de su organización, bajo la influencia de objetos externos comparativamente sencillos y de universal carácter, tienen que explicarse por las leyes de la naturaleza humana; pero, después de los primeros términos de la serie, la influencia ejercida sobre cada generación por las precedentes es más y más preponderante. Tan larga serie de acciones y reacciones entre las circunstancias y el hombre, teniendo en cuenta en las primeras sobre todo la historia de la humanidad, llega á ser tan intrincada, que es imposible calcularla por sólo las leyes elementales que la producen; por eso es forzoso construir leyes empíricas, y éstas pueden formarse porque los pueblos constantemente tienden á quedar bajo influencias análogas, puesto que cada uno sufre la influencia de los demás, así es que las uniformidades tienden á establecerse, y la operación científica consiste sólo en conectar leyes empíricas con las fundamentales de la naturaleza humana, por medio de deducciones sacadas de estas últimas, que estén de acuerdo en sus conclusiones con las referidas leyes empíricas.

Por qué pueden establecerse leyes empíricas con relación á las sociedades.

Ley del contagio referentemente á las mismas.

Leyes empíricas de la sociedad. Estática Social. — Leyes de coexistencia.

5. — Las leyes empíricas de la sociedad son uniformidades de coexistencia ó de sucesión; el estudio de las primeras forma la *Estática Social,* establece las condiciones de estabilidad de la unión, es la teoría del *consensus* que existe entre las partes del organismo, explica las mutuas acciones y reacciones de los fenómenos sociales contemporáneos, y hace abstracción del movimiento, que sin cesar los modifica; en tanto

que el estudio de las uniformidades de sucesión forma la Dinámica Social, que es la teoría de la sociedad, considerada en estado de movimiento progresivo. Dinámica Social. — Leyes de sucesión.

La *Estática Social* establece el hecho de que : en determinadas condiciones sólo pueden coexistir ciertos fenómenos sociales y así, por ejemplo, niega que los egipcios pudieran tener conocimientos de la más alta astronomía, porque les faltaban los indispensables fundamentos de la Geometría abstracta; pero, en todo caso, la Estática Social debe señalar los límites de variación normal y morbosa, que presenten las uniformidades sociales que establezca. Ley fundamental en la Estática Social.

La consideración dinámica del desarrollo progresivo de la humanidad es un medio eficaz de demostrar el *consensus* de los fenómenos sociales, porque expone cómo el cambio en una parte, opera sobre lo demás; pero esta consideración no excluye confirmaciones de especie puramente estática : así, por ejemplo, el *consensus* se manifiesta por el hecho de que, si conocemos bien una ciencia, podemos inferir el estado de las otras ciencias y de las artes correlativas; se manifiesta también por el hecho de que los fenómenos sociales de todas las naciones ejercen entre sí mutua influencia, y se manifiesta además por la necesaria correlación que existe entre la forma de un gobierno y el estado de la civilización respectivamente contemporánea. Cómo puede demostrarse el *consensus* de los fenómenos sociales.

Uno de los principales resultados de la Estática Social debería ser fijar los requisitos de una unión política estable. Hay circunstancias que existen en todas las sociedades y en más alto grado donde es mayor la unión social, de modo que, si las confirman las leyes psicológicas y etológicas deben considerarse como condiciones de la existencia de la sociedad : esto pasa con las leyes, ó los usos equivalentes, con los tribunales, y con las fuerzas encargadas de ejecutar sus decisiones. Siempre ha habido uno ó varios jefes, más ó menos obedecidos, y si estas observaciones de carácter empírico se comprueban, porque queden de acuerdo con las leyes de la naturaleza humana, pueden consi- Lo que es indispensable para que se constituya una unión social.

derarse como establecidas, á lo menos mientras dicha naturaleza no se transforme radicalmente.

Cómo los pueblos han llegado á obedecer á las autoridades.

El verdadero primer elemento de unión social, la *obediencia al gobierno* no ha sido cosa tan fácil de establecer en el mundo : se sabe que ciertos guerreros semisalvajes casi no pueden obedecer, se sabe también con cuántos trabajos se estableció la obediencia entre el caos de señoríos medioevales; y para conducir á los pueblos al estado de sujeción en que se encuentran se ha necesitado, en primer lugar, una larga *educación* que consistió en producir una *disciplina restrictiva*, á través de la existencia, casi desde los extremos albores de la niñez; esa disciplina restrictiva de los impulsos egoístas, en bien de la obediencia y por tanto en bien de la sociedad, fué realizada en Grecia por la obra conjunta de la religión, la poesía y la ley; en Roma, nada más por la religión y la ley; y en los estados modernos, por la religión directamente, y además de un modo indirecto, por la ley; pero cuantas veces lo estricto de la disciplina se relaja tienden á resucitar en los individuos las tendencias anárquicas, y después de más largo ó menor plazo de decadencia progresiva, la sociedad llega á ser esclava del despotismo ó presa de un invasor extranjero.

Educación, disciplina restrictiva.

Causa de la anarquía, de la decadencia social y del despotismo.

Lealtad á determinadas instituciones.

La segunda condición de unión entre los asociados consiste en que tengan *sentimiento de lealtad á ciertas instituciones*, á determinada organización que nadie ponga en duda, y que se considere que deba permanecer aunque todo cambie : esa lealtad puede referirse, como en las antiguas sociedades, á ciertos dioses, ó bien, como en los pueblos nuevos, á determinadas casas de gobierno, ó á un conjunto de costumbres, ó por último á leyes determinadas; pero es forzoso que se refiera á algo. Si de un modo constante no se tiene lealtad hacia ciertas instituciones, todo se pone en tela de juicio : los intereses individuales entran en conflicto, y la guerra civil se desata.

Causa de la guerra civil.

Sentimiento de la nacionali-

El tercer requisito indispensable para mantener largo tiempo la unión social, consiste en que, entre los

asociados, haya un fuerte *sentimiento de la nacionalidad común;* no bajo la forma agresiva contra los extranjeros, no bajo la apariencia *provincialista* que sólo quiere ver excelencias en lo del país, sino bajo la forma de simpatía colectiva, de emoción coherente, que hace pensar que todos los compatriotas tienen interés en permanecer unidos. Inglaterra, Francia, Suiza, Holanda, son modelos desde este punto de vista; Inglaterra é Irlanda caracterizan la desunión social, y las naciones americanas, que tan fácilmente se dividen ó se han dividido en fragmentos autonómicos, patentifican la incoherencia de sus respectivos grupos sociales.

dad común: patriotismo.

Coherencia é incoherencia sociales.

6. — La Dinámica Social estudia cómo un estado social genera á otro; pero el *consensus* de las condiciones que implica cada estado social es tan completo, que no puede señalarse un solo antecedente como causa de determinado consiguiente, sino que todo el *consensus* anterior, como un conjunto produce al posterior; para averiguar cómo esto ocurre, es forzoso en consecuencia no tener en cuenta directamente las leyes primitivas de la humana naturaleza, sino las leyes derivadas, los *axiomata media*, que explican cómo un estado social produce otro.

Dinámica social — su objeto. Necesita axiomata media.

Las leyes empíricas que da á conocer la Historia, no son los axiomata media aunque encaminen á su descubrimiento; están demasiado lejos de las leyes fundamentales de la naturaleza humana, no pueden extenderse más que á tiempos y lugares restringidos: son, por ejemplo, el principio que consiste en decir: que un grupo social, supongamos el militar, tiende á aminorarse, mientras que otro, supongamos el industrial, tiende á hacerse más fuerte.

No bastan en la Dinámica Social las leyes empíricas manifestadas por la Historia.

7. — Para obtener leyes empíricas más perfectas no basta ver cómo uno de tantos elementos de un estado social genera parcialmente á otro, sino que se necesita estudiar la combinación de todos ellos, ligar la Estática y la Dinámica sociales, averiguar no solamente qué elementos son contemporáneos, sino qué cambios

Unión de la Estática y de la Dinámica sociales. — Elaboración de los axiomata media de la Sociología.

son contemporáneos; la ley así desprendida, es el verdadero principio intermedio que explica la generación de los estados sociales.

La dinámica social está regida por el desarrollo de las facultades intelectuales.

Es de un grande auxilio, para realizar la investigación que acabo de indicar, tener en cuenta que hay un *fenómeno predominante* que es como la cadena central en torno de la que se enredan todos los demás fenómenos; el que así predomina en el desarrollo de la sociedad, *es el desarrollo de las facultades especulativas del hombre,* comprendiendo sus creencias en cuanto á sí mismo y en cuanto al mundo.

El desarrollo de la actividad intelectual no es, por lo común, lo que más preocupa á cada uno; pero domina en su conjunto la marcha de la sociedad, así, la fuerza que impele para producir la mayor parte de las mejoras en la vida, es el deseo de mayor comodidad material; causa *los perfeccionamientos industriales;* pero como éstos se encuentran limitados por el poder que se tiene sobre la naturaleza externa, y dicho poder se encuentra á su turno limitado por nuestros conocimientos, éstos son los que rigen respecto de las referidas mejoras; otro tanto puede afirmarse en cuanto al *desarrollo de las bellas artes:* se encuentra regido por los conocimientos; y por otra parte, la *moralización* y la *estabilidad de la sociedad,* dependen de la creciente restricción de las tendencias egoístas, y del desarrollo de las altruistas; pero esta transformación tiene que estar orientada por el conocimiento de que es preciso efectuarla para mejorar el estado social, y por tanto el cambio de las condiciones materiales y morales de una sociedad está gobernado por el progresivo cambio de los conocimientos. Esta conclusión, deducida de las leyes de la humana naturaleza, queda verificada por la Historia; en ella todo gran suceso ha sido causado por un aumento de conocimientos, y por una evolución consiguiente de las creencias y á su turno ese suceso ha reaccionado sobre los conocimientos y las creencias: el politeísmo, el judaísmo, el Cristianismo, el Protestantismo, la filosofía negativa

Perfeccionamientos industriales.

Desarrollo de las bellas artes.

Moralización y estabilidad de la sociedad.

de la Europa moderna y su ciencia positiva han ido gobernando todos los demás acontecimientos.

Necesidad de encontrar la ley de la transformación de los conocimientos y de las creencias.

Resulta pues, que si todo progreso se refiere á la transformación de los conocimientos y de las creencias, es necesario conocer la ley de esta transformación á fin de determinar la ley del progreso; para averiguarla, la Historia total es indispensable: el avance de los conocimientos se ha efectuado lentamente y sólo á largos intervalos se ha vuelto muy ostensible: la Historia suministrará una ley empírica que en seguida deberá hacerse científica, deduciéndola de las leyes de la naturaleza humana.

Ley de los tres estados: teológico, metafísico y científico.

8. — M. Augusto Comte es el único que ha aplicado á la Sociología el método que acabo de explicar: considera que el desarrollo de los conocimientos se produce, en cada asunto, de tal suerte, que primero se empieza por dar á su respecto explicaciones de orden sobrenatural, después se refieren los fenómenos á abstracciones metafísicas y por último á leyes de sucesión y de semejanza. Es increible la ola de luz que esta *ley,* llamada *de los tres estados, teológico, metafísico y científico,* y fundada en leyes del espíritu humano y en investigaciones históricas, arroja sobre el curso de los sucesos referentes á la humanidad.

Arte de la Política.

En todo caso, la aplicación del verdadero método á la Sociología hará que esta pueda producir el *Arte de la Política,* que enseñará cómo puede acelerarse el progreso, cómo pueden aminorarse ó destruirse determinadas condiciones sociales, y cómo pueden prevenirse peligros de la marcha hacia adelante.

La ciencia y el arte de la Política apenas están naciendo; pero, por la primera vez, han reconocido los más ilustres pensadores que ninguna ciencia social tiene cualquier valor á menos de que explique el todo y cada parte de la Historia, y que una *filosofía de la historia* es á la par la verificación y la forma inicial de la *Filosofía del Progreso de la Sociedad.* — Cuando la Sociología quede debidamente constituída, el círculo de los conocimientos humanos estará completo.

Filosofía de la historia. — Filosofía del Progreso de la Sociedad.

CAPÍTULO XI

DE LA LÓGICA DE LA PRÁCTICA Ó DEL ARTE, INCLUYENDO LA MORAL Y LA POLÍTICA

Las artes : la moral.

1. — Los conocimientos que se formulan en forma imperativa son *las artes :* entre ellas está la que se refiere á la conducta y á los deberes, la *Moral;* corresponde á las ciencias de la naturaleza humana y de la sociedad, se refiere á la prudencia, á la política y á la educación, y su método es el de todas las artes.

Diversas especies de reglas para el juez y para el legislador — lo que son en un arte las razones de sus reglas.

2. — En cualquier asunto práctico ó hay que sujetarse á una regla ya establecida ó bien hay que descubrirla : es lo primero lo que hace un *juez* que nada más tiene que interpretar deductivamente textos legales, para ver si en ellos está comprendido un caso especial; es lo segundo lo que efectúa un *legislador,* que no tiene en cuenta, como el juez, las razones de las leyes para averiguar su sentido dudoso, sino que tiene en cuenta dichas razones para construir otras leyes. Ahora bien, en todo arte, las razones de sus reglas son los teoremas de la ciencia fundamental respectiva.

Diferencias entre la ciencia y el arte.

El arte se propone un fin, lo define y lo entrega á la ciencia. La ciencia lo considera como un fenómeno, investiga sus causas y lo devuelve al arte con un teorema que explica la combinación de circunstancias que pueden producir dicho fin. El arte á su vez averigua si esa combinación puede ó no ser realizable por los hombres y si lo es, establece la regla respectiva.

Cuándo un teorema está maduro para convertirse en regla de arte.

3. — El teorema científico no está maduro para convertirse en regla de arte hasta que el total, y no una sola parte del proceso científico correspondiente, se ha efectuado. Si la ciencia no ha establecido más que la condición positiva que será seguida por el efecto buscado; pero no ha logrado averiguar qué cir-

cunstancias contrariantes impedirían la producción del fenómeno, la regla dada por el arte puede quedar violada por dichas circunstancias contrariantes, aún desconocidas, y entonces lo único que se debe hacer es abrir de nuevo la investigación científica, para completarla.

Cuál es la extensión de la aplicación de las reglas de las artes, y cuándo deben ser comprobadas por los teoremas respectivos.

El hecho, no obstante, de que es casi imposible conocer todas las fortuitas circunstancias contrariantes, hace que las reglas de arte no ensayen comprender más condiciones que las requeridas para el éxito en los casos comunes; sólo así pueden ser recordadas. En las artes manuales, donde no se requieren numerosas condiciones, y donde lo que se necesita lo enseña la práctica, no es preciso conocer otra cosa que la regla; pero en los negocios complicados de la vida, y sobre todo en los de las sociedades, es preciso referirse sin cesar al teorema científico correspondiente, para poder saber, en cada caso, si deben modificarse más ó menos las reglas, á causa de accidentales circunstancias contrariantes; por lo mismo, para un práctico sabio la regla será considerada siempre como provisional, y será referida al teorema respectivo, cuantas veces el tiempo de que se disponga lo permita.

No se puede razonar correctamente cuando se pide que una prescripción se establezca sólo porque está de acuerdo con determinada regla de gobierno; es necesario apelar á los teoremas fundamentales relativos á la mejor constitución de la sociedad.

4. — Es visible por tanto el error de considerar que, en materia de Moral ó del arte de la Política, todo puede derivarse lisa y llanamente de unas cuantas reglas, sin referirlo á los teoremas respectivos; en este error incurren los que siguen en Sociología el método deductivo geométrico : declaran, por ejemplo, que tal medida debe adoptarse porque está de acuerdo con el principio del cual deriva, en una nación, la forma de gobierno aceptada; y no reflexionan en que, si se aceptó cierta forma de gobierno, es á causa de que produce, no universales, pero sí parciales efectos benéficos, y que, en consecuencia, acaso por dar una disposición de acuerdo con determinada forma de gobierno, se producirán efectos perniciosos. En general, es ventajoso que en un país democrático, haya algunas instituciones de carácter opuesto, que contrabalanceen

lo que de excesivo hubiere en el gobierno popular, y lo contrario es deseable en un país más ó menos monárquico.

Lo que comprenden el arte y la ciencia.

5. — Un arte comprende las reglas y las proposiciones especulativas que las justifican. La ciencia agrupa sus verdades para hacernos capaces de entender, en una sola ojeada, la mayor suma posible del orden general del universo; el arte presenta aquellas verdades científicas que son necesarias para la elaboración de las respectivas reglas, y reúne á veces verdades que en la ciencia están muy distantes, pero que sirven á la par de fundamento á una regla. La ciencia presenta una causa y sus varios efectos; el arte refiere un efecto á sus múltiples causas, y, para hacerlo, se organizan éstas, formando *verdades científicas intermediarias,* derivadas de las supremas generalizaciones científicas, y destinadas á servir como las *generalia,* ó principios primeros de las artes. Establecer estos principios intermediarios está reservado, según Comte, á la filosofía del porvenir; el único ejemplo que ya puede presentarse, á este respecto, es la Teoría General del Arte de la Geometría Descriptiva, tal como fué formulada por M. Monge.

Verdades científicas intermediarias.

Cómo debe constituirse la teoría general de cada arte, para derivar, en seguida, sus principales métodos.

« Después de establecer la concepción más comprehensiva posible del efecto que debe ser realizado por cada arte, y determinar, también del modo más comprehensivo, el conjunto de condiciones de las que depende ese efecto, tiene que hacerse un examen general de los recursos que pueden recomendarse para realizar ese conjunto de condiciones, y si se incorpora el resultado de ese examen en las menos numerosas y más extensas proposiciones que sea posible, esas proposiciones expresarán la relación general entre los medios utilizables y el fin, el efecto buscado, y constituirán la teoría científica general del arte, de la cual sus métodos principales habrán de seguirse, como corolarios. »

Cómo deben resolverse las

6. — « Las cuestiones de práctica moralidad, son en parte semejantes á las que tiene que decidir un juez

y en parte análogas á las que deben resolver un juez ó un administrador. » Á veces nuestra conducta debe regirse por ya establecidas reglas, á veces por el mejor juicio formado en cuanto al caso particular.

cuestiones referentes á la moralidad.

Hay que regirse por reglas ya establecidas, aun cuando, como todas las reglas, las de la moralidad sean imperfectas, cuando de no hacerlo así se siguieran mayores males en la sociedad, por la falta de un guía fácilmente perceptible, que evite la incertidumbre en las acciones de los individuos que componen el grupo social. Tal, por ejemplo, es lo que pasa con la regla de la *veracidad* y con la de no infringir los derechos legales de los demás. Casos pueden existir en que fuera mejor violar estas reglas; pero la necesidad general exige que siempre se obsequien, ó que, si se permite violarlas, se definan exactamente los casos de violación permisible. Por tanto, en estos casos, el único método consiste en deducir simplemente de las reglas los casos especiales, siguiendo un procedimiento por completo interpretativo.

Cuándo hay que regirse en materia de moral por reglas ya establecidas : ejemplo la veracidad.

En los casos en que no exista necesidad de regla común, como base de la vida social, hay libertad de inquirir qué es lo más moral, y el método de la Ética no difiere de los de las otras artes : desde luego, en una premisa mayor fundamental enuncia su fin particular (sea que ese fin consista en obtener la más grande felicidad posible, como afirman unos, ó en lograr la conformidad de nuestro carácter á un tipo ideal de perfección). Toca á la ciencia inquirir cuáles son las especies de acciones, por las que ese fin es capaz de ser realizado, y el arte, á su turno, transforma en reglas de conducta las proposiciones que de la ciencia recibe.

Cuándo, en materia de Moral, pueden elaborarse nuevas reglas, y cómo son elaboradas.

7. — Y aquí doy término á la presente investigación en cuanto al método que debe seguirse en las ciencias y en las artes morales. — La debida constitución de las mismas, es la grande obra reservada á las generaciones venideras.

FIN

ÍNDICE

Preámbulo..... 5
Introducción..... 7

LIBRO I

Nombres y Proposiciones.

Capítulo I. — Necesidad de empezar con un análisis del lenguaje..... 13
Cap. II. — De los nombres..... 14
Cap. III. — Cosas denotadas por los nombres..... 22
Cap. IV. — De las proposiciones..... 31
Cap. V. — De la significación de las proposiciones..... 36
Cap. VI. — Proposiciones simplemente verbales..... 42
Cap. VII. — De la clasificación y los cinco predicables..... 46
Cap. VIII. — De la definición..... 50

LIBRO II

Del razonamiento.

Capítulo I. — De la inferencia ó del razonamiento en general. 58
Cap. II. — Del silogismo..... 63
Cap. III. — De las funciones y del valor lógico del silogismo. 73
Cap. IV. — De las series de razonamientos y de las ciencias deductivas..... 77
Cap. V. — De la demostración y de las verdades necesarias.. 82
Cap. VI. — Continuación del mismo asunto..... 86

LIBRO III

De la inducción.

Capítulo I. — Observaciones preliminares..... 90
Cap. II. — Inducciones así impropiamente llamadas..... 92
Cap. III. — Fundamento de la inducción..... 96

Cap. IV. — De las leyes de la naturaleza..... 99
Cap. V. — Ley de causación universal..... 102
Cap. VI. — Composición de causas..... 110
Cap. VII. — Observación y experimentación..... 113
Cap. VIII. — Los cuatro métodos de experimentación..... 116
Cap. IX. — Ejemplos unidos de los cuatro métodos..... 123
Cap. X. — Pluralidad de causas y mezcla de efectos..... 132
Cap. XI. — Del método deductivo..... 139
Cap. XII. — Explicación de las leyes naturales..... 142
Cap. XIII. — Ejemplos mezclados de explicación de las leyes de la naturaleza..... 145
Cap. XIV. — Límites á la explicación de las leyes naturales. Hipótesis..... 152
Cap. XV. — De los efectos progresivos y de la acción continuada de las causas..... 158
Cap. XVI. — Leyes empíricas..... 161
Cap. XVII. — Del acaso y de su eliminación..... 164
Cap. XVIII. — Del cálculo de probabilidades..... 169
Cap. XIX. — De la extensión de las leyes derivadas á casos adyacentes..... 173
Cap. XX. — De la analogía..... 176
Cap. XXI. — De la evidencia de la ley de universal causación. 177
Cap. XXII. — Uniformidades de coexistencia no dependientes de la causación..... 180
Cap. XXIII. — De las generalizaciones aproximadas y de la evidencia probable..... 183
Cap. XXIV. — Leyes restantes de la naturaleza..... 188
Cap. XXV. — Fundamentos de la incredulidad..... 195

LIBRO IV

Operaciones subsidiarias respecto de la inducción.

Capítulo I. — De la observación y de la descripción..... 200
Cap. II. — De la abstracción y de la formación de concepciones. 202
Cap. III. — De la denominación como subsidiaria para la inducción..... 206
Cap. IV. — Requisitos de un lenguaje filosófico y de los principios referentes á la definición..... 208
Cap. V. — Historia natural de las variaciones en el sentido de los términos..... 214
Cap. VI. — Los principios de un lenguaje filosófico de nuevo considerados..... 217
Cap. VII. — De la clasificación como subsidiaria de la inducción..... 221
Cap. VIII. — De la clasificación por series..... 227

LIBRO V

De las falacias.

Capítulo I. — De las falacias en general..... 230
Cap. II. — Clasificación de las falacias..... 232
Cap. III. — Falacias de simple inspección..... 234
Cap. IV. — Falacias de observación..... 243
Cap. V. — Falacias de generalización..... 248
Cap. VI. — Falacias de raciocinio..... 255
Cap. VII. — Falacias de confusión..... 258

LIBRO VI

Lógica de las ciencias morales.

Capítulo I. — Observaciones introductorias..... 267
Cap. II. — De la libertad y la necesidad..... 268
Cap. III. — Hay ó puede haber una ciencia de la humana naturaleza..... 270
Cap. IV. — De las leyes del espíritu..... 271
Cap. V. — De la Etología ó ciencia de la formación del carácter. 275
Cap. VI. — Consideraciones generales sobre la ciencia social.. 281
Cap. VII. — Del método químico ó experimental en la ciencia social..... 282
Cap. VIII. — Del método geométrico ó abstracto..... 286
Cap. IX. — Del método físico ó deductivo-concreto..... 288
Cap. X. — Del método deductivo-inverso ó método histórico.. 292
Cap. XI. — De la lógica de la práctica ó del arte, incluyendo la Moral y la Política..... 300

PARÍS. — IMPRENTA DE LA Vda DE CH. BOURET.

MEN DE LÓGICA